

10 1989
październik

AUTOMATYKA KOLEJOWA

STEROWANIE RUCHEM. ŁACZNOŚĆ.
INFORMATYKA

PL ISSN 0137-2859



SPIS TREŚCI

- 201** **BOGUSŁAW DUDA, JANUSZ PERYCZ, ANDRZEJ TĘSNY**
Automatyczna identyfikacja pociągów
Szybkiej Kolei Miejskiej (SKM) w Gdynskiej Dyspozyturze
- 216** **STANISŁAW JANUSZ CIEŚLAKOWSKI,**
TADEUSZ KŁASEK, WITOLD SZTABA
Bezpieczeństwo i niezawodność górki rozrządowej
wyposażonej w hamulce odstępowe
- 218** **JANUSZ TYSZKOWSKI**
Pulpit zintegrowany EAB-3. Obsługa i przeznaczenie
elementów manipulacyjno-sygnalizacyjnych
- 223** **Z zagranicznej literatury fachowej**



Wydawca:

**WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI**

ul. Kazimierzowska 52
02-546 WARSZAWA

PL ISSN 0137-2858

REDAKCJA

ul. Kazimierzowska 52,
02-546 Warszawa, tel. 49-91-78
lub 49-27-51 wew. 293;
kolej. 16-60

Redaguje kolegium w składzie:
prof. dr hab. M. Dąbrowa-Bajon,
mgr inż. N. Gruchała
(z-ca red. naczelnego), mgr
inż. Z. Mościcki (red. naczeln-
ny), dr inż. J. Suchodolski, dr
R. Matys, mgr inż. St. Góras,
D. Kaczmarek (sekretarz re-
dakcji), st. korektor Anna
Przybysz;
przy współpracy Stowarzysze-
nia Inżynierów i Techników
Komunikacji
Skanował: Artur Palka

Warunki prenumeraty w 1990 roku.

Wpłaty na prenumeratę AUTOMATYKI KOLEJOWEJ należy
kierować bezpośrednio na konto wydawcy:

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

ul. Kazimierzowska 52
02-546 Warszawa

konto: PBK III O. Warszawa 370015-6464

z wyraźnym zaznaczeniem tytułu czasopisma i liczby zama-
wianych egzemplarzy.

Terminy przyjmowania prenumeraty na kraj i zagranicę:
do 30 listopada na I kwartał, I półrocze i cały rok następ-
ny oraz w ciągu roku — do dnia 1. każdego miesiąca po-
przedzającego okres prenumeraty.

Nakład 2065 egz. format A4, Drukarnia Kolejowa, Przed-
siębiorstwo Państwowe, Zakład Prowadzący, ul. Feliń-
skiego 2a. 01-513 Warszawa. Zam. 2273. A-53.

Cena prenumeraty rocznej 6000 zł, półrocznej 3000 zł, kwar-
talnej 1500 zł.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę jest droższa
o 100 procent.

AUTOMATYKA KOLEJOWA



MIESIĘCZNIK TECHNICZNO-GOSPODARCZY

ROK XII (XXXVI)

Nr 10 • PAŹDZIERNIK • 1989

mgr inż. BOGUSŁAW DUDA
inż. JANUSZ PERYCZ
inż. ANDRZEJ TĘSNY

Centrum Naukowo-Techniczne
Zakład Elektroniki

Automatyczna identyfikacja pociągów Szybkiej Kolei Miejskiej (SKM) w Gdynńskiej Dyspozyturze

Północna DOKP od 1981 r. eksploatuje urządzenia „Elektronicznego Systemu Kontroli Dyspozytorskiej” (ESKD) na odcinku linii Gdańsk Gł. — Wejherowo. Za pomocą urządzeń ESKD na planie świetlnym jest przedstawiona w czasie rzeczywistym, aktualna sytuacja ruchowa na całym odcinku linii. Wyświetlane na planie świetlnym ESKD informacje określające sytuację ruchową, są następujące:

- stan semaforów wjazdowych i wyjazdowych,
- stan zajętości odcinków izolowanych stacyjnych i szlakowych,
- stan zajętości zwrotnic,
- utwierdzenia drogi przebiegu łącznie z położeniem zwrotnic,
- sygnalizowanie przekroczenia określonych czasów przejazdów przez odpowiednie odcinki izolowane.

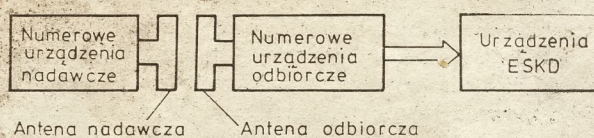
Pod koniec 1989 r. zostanie oddany do eksploatacji System Automatycznego Przekazywania Numerów Pociągów (APN) z pojazdu na plan świetlny ESKD. Oznacza to, że na planie świetlnym ESKD będą wyświetlane dodatkowe informacje — trzycyfrowe numery pociągów powiązane z zajętością odpowiednich odcinków izolowanych. Informacja ta dotyczy wyłącznie SKM i pozwala dyżurnemu dyspozytorowi śledzącemu plan świetlny ESKD na pełną i bezpośrednią identyfikację wszystkich pociągów SKM, a w sytuacjach awaryjnych, jak np. przy zamknięciu niektórych odcinków torów itp. — na podejmowanie optymalnych decyzji.

Przekazywanie aktualnego numeru pociągu przez dany pociąg na plan świetlny ESKD dokonuje się w czasie rzeczywistym automatycznie, za pomocą elektronicznych urządzeń tworzących system APN. Opracowanie tych urządzeń, ich wykonanie i wdrożenie do eksploatacji na wyżej omawianym odcinku linii jest dziełem grupy pracowników z Zakładu Elektroniki CNTK i z Północnej DOKP.

Urządzenia systemu APN, ze względu na realizowane zadania i rozmieszczenie w terenie, można podzielić na trzy grupy urządzeń (rys. 1), które w odpowiednim połączeniu ze sobą tworzą schemat blokowy przedstawiający skrótkowo idee systemu.

Zadania dla poszczególnych grup urządzeń systemu APN są następujące:

- numerowe urządzenia nadawcze instalowane na elektrycznych zespołach trakcyjnych mają za zadanie wytworzenie sygnału niosącego informację o zadanym numerze pociągu i cykliczne emitowanie go z odpowiednim poziomem mocy;
- numerowe urządzenia odbiorcze są instalowane w torach i nastawni danej stacji. Ich zadaniem jest odbiór emitowanego przez numerowe urządzenia nadawcze sygnału i dokonanie takiej jego obróbki by informacja o numerze pociągu wraz z dodatkową informacją o adresie wyświetlacza cyfrowego przesłać do wejścia nadajnika ESKD;
- urządzenia ESKD są instalowane w poszczególnych nastawniach i w pomieszczeniach Centrum Dyspozytorskiego. Urządzenia ESKD mają za zadanie



Rys. 1. Schemat blokowy systemu APN

umożliwić dokonanie transmisji sygnałów niosących informację o numerach pociągów, a dostarczanych jednocześnie przez wiele numerowych urządzeń odbiorczych, rozmieszczonych na poszczególnych stacjach linii SKM oraz wyświetlenie ich w odpowiednich wyświetlaczach cyfrowych na planie świetlnym ESKD.

Niniejszy artykuł składa się, zgodnie z wyżej dokonanym podziałem, z trzech części, w których zostaną przedstawione: opis urządzeń należących do danej grupy, ich budowa i realizowane funkcje.

Tytuły poszczególnych części artykułu:

1. Numerowe urządzenia nadawcze
2. Numerowe urządzenia odbiorcze
3. Urządzenia Elektronicznego Systemu Kontroli Dyspozytorskiej.

1. Numerowe urządzenia nadawcze

Do automatycznego przekazywania trzycyfrowych numerów pociągów przyjęto niżej podane założenia.

a) Wykorzystano fakt przyjęcia przez służbę ruchu parzystości numeru do określenia kierunku ruchu pociągu: parzysty numer — kierunek Wejherowo — Gdańsk Gł. — tor nr 502; nieparzysty numer — kierunek Gdańsk Gł. — Wejherowo — tor nr 501.

b) W numerowe urządzenia nadawcze (nadajnik, antena) zostaną wyposażone wszystkie elektryczne zespoły trakcyjne typu EN 57 i EW 58 eksploatowane na SKM.

c) Załączenie numerowego urządzenia nadawczego będzie następowało jednocześnie z załączeniem nastawnika kierunku jazdy w przód lub w tył. Będzie to sygnalizował świecący zielony wskaźnik „Moc wy”.

d) Mechanik przed wyjazdem ze stacji zwrotnej będzie ustawiał na programatorze nadajnika numer pociągu zgodnie ze służbowym rozkładem jazdy.

e) Jazda po torze niewłaściwym będzie wymagała obsługi przez mechanika przełącznika: jazda po torze niewłaściwym — świecący czerwony wskaźnik; jazda po torze właściwym — zgaszony czerwony wskaźnik.

f) Informacja z nadajnika będzie emitowana przez antenę nadawczą w formie cyklicznie powtarzanych depesz.

g) Skuteczne przekazanie informacji będzie następowało w momentach sprzężenia anteny nadawczej z anteną odbiorczą, umieszczoną między szynami w postaci trzydziestometrowej pętli, bez względu na prędkości jazdy pociągu.

Lokalizację nadajnika i anteny nadawczej na elektrycznym zespole trakcyjnym ezt przedstawia rys. 2.

W ezt EN57 nadajniki są zainstalowane nad szybkościomierzem w kabinie A i B.

W ezt EW58 nadajniki są zainstalowane również w obu kabinach A i B na tylnej ścianie nad szafą aparatów typu TPE-5.

Anteny nadawcze są zainstalowane w obu typach ezt za pierwszym wózkiem na specjalnie do tego celu wykonanej konstrukcji. Poziomo usytuowana antena dłuższym wymiarem poprzecznie do kierunku jazdy znajduje się na wysokości 280 ± 10 mm nad główką szyny. Taka wysokość zawieszenia anteny nadawczej zapewnia skuteczne sprzężenie z anteną odbiorczą i spełnia warunki skrajni taboru bez konieczności jakichkolwiek regulacji eksploatacyjnych. Konstrukcję anteny nadawczej przedstawia rys. 3.

Sposób kodowania i modulacji

Nadajnik numerowego urządzenia nadawczego przedstawia rys. 4.

Parametry techniczne nadajnika ITW 2

Zasilanie — $110V = (100 \dots 130V)$.

Pobór mocy — $6W \pm 1W$.

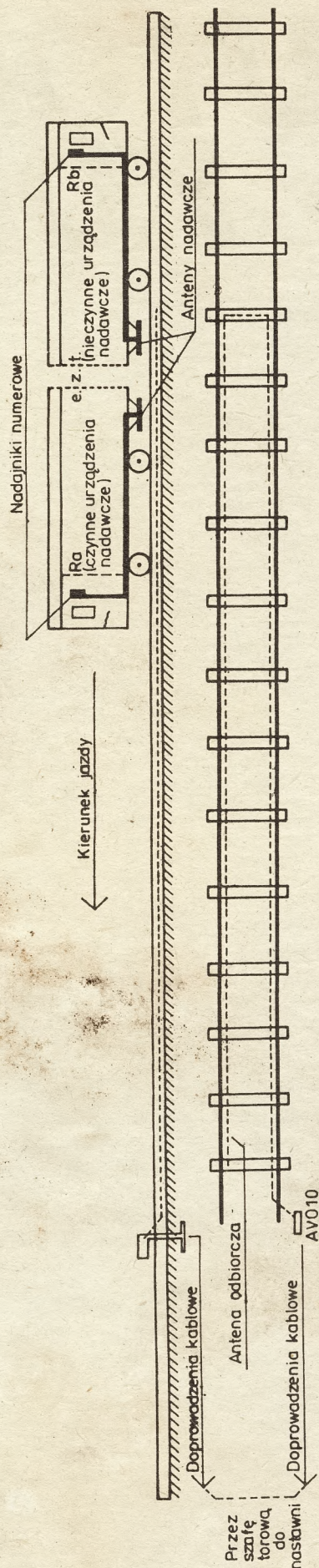
Typ modulacji — FSK.

Częstotliwości emitowane przez antenę dla toru 502:

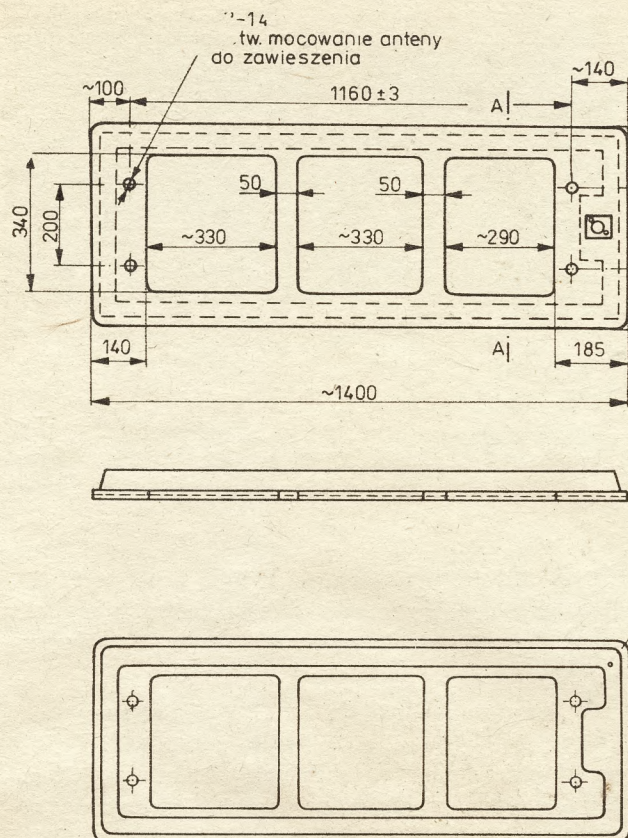
„0” — 10 kHz
„1” — 12 kHz } dokładność strojenia $\pm 0,5\%$

dla toru 501:

„0” — 12 kHz
„1” — 14 kHz } dokładność strojenia $\pm 0,5\%$



Rys. 2. Lokalizacja nadajników i anten nadawczych na elektrycznym zespole trakcyjnym (ezt)



Rys. 3. Antena nadawcza

Przewody uzwojeń anteny

Przewód wychodzący z puszki łączeniowej

Kształt koryta z uzwojeniami anteny

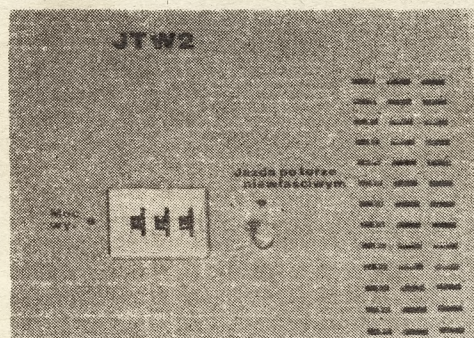
Uwaga

Materiał POLIMAL 109 wzmacniany włóknem szklanym

Dwanaście bitów informacyjnych poprzedzonych nagłówkiem synchronizacyjnym składającym się z ośmiu bitów 01111110 przekodowanych na sekwencję 0,1 i 1,0 stanowi kompletną depeszę.

Rysunek 5 przedstawia:

- przebiegi napięć informacyjnych depeszy odpowiadających nagłówkowi oraz wyjściu programatora ustawionego na 617,
- przebiegi napięć po przekodowaniu na sekwencję 0,1 i 1,0,
- przebiegi napięć sterujących antenowym wzmacniaczem dla nieparzystego numeru pociągu 617 (jazda po torze 501 w obu kierunkach),
- przebiegi napięć informacyjnych depeszy odpowiadających nagłówkowi oraz wyjściu programatora ustawionego na 616,
- przebiegi napięć po przekodowaniu na sekwencję 0,1 i 1,0,
- przebiegi napięć sterującym wzmacniaczem antenowym dla parzystego numeru pociągu 616 (jazda po torze 502 w obu kierunkach).



Rys. 4. Nadajnik JT W 2

Opis rozwiązań technicznych

Realizację wyżej opisanych funkcji zapewnia nadajnik elektroniczny zbudowany z układów scalonych CMOS krajowej produkcji szeregu MCY74... Schemat blokowy nadajnika ITW 2 przedstawia rys. 6.

Nadajnik wyposażono w przełącznik pozwalający zmieniać częstotliwości emitowane przez antenę na odpowiadające kierunkowi przeciwnemu (jazda po torze niewłaściwym). Numer wprowadzany — dowolny trzycyfrowy od 000 do 999. Ciężar — ok. 2 kg. Wymiary — $280 \times 210 \times 64$.

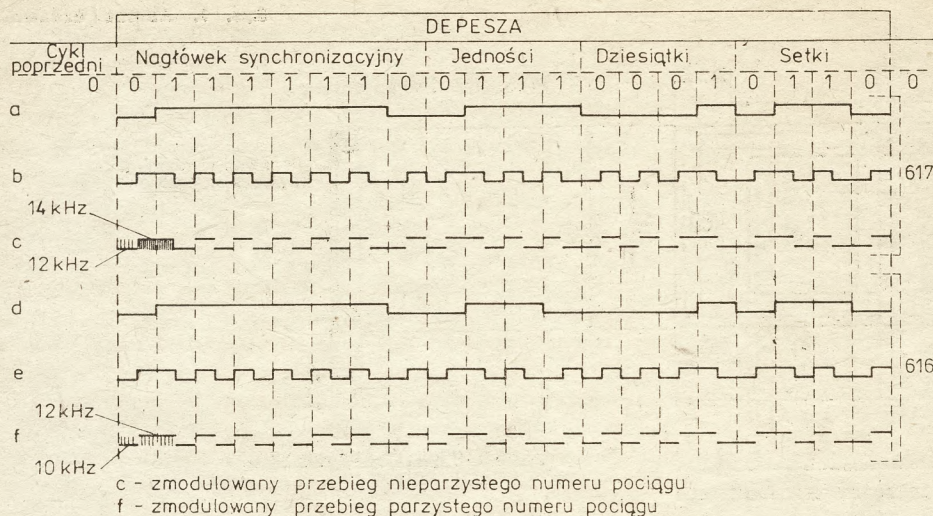
Trzycyfrowy numer pociągu jest wprowadzany do nadajnika za pomocą programatora, który dla każdej ustawionej liczby wystawia na wyjściu odpowiadającą jej w kodzie BCD dwunastobitową informację. Ta równoległa informacja składająca się z ciągu zer i jedynek może przyjmować postać kilku następujących po sobie zer lub jedynek. Utrudnia to szeregową transmisję jednokanałową oraz komplikuje synchronizację po stronie odbiorczej. Aby tego uniknąć każdemu zeru przypisano sekwencję 0,1, zaś jedynce sekwencję 1,0 (duobity). Zapewnia to równomierne rozłożenie zer i jedynek niezależnie od wprowadzonej informacji.

Przebiegi zero-jedynkowe nie nadają się do przesłania przez łącze indukcyjne. Z tego powodu w nadajniku zastosowano modulację z kluczowanym przesuwaniem częstotliwości FSK (frequency shift key).

Do zalet modulacji FSK można zaliczyć jednakowe prawdopodobieństwo błędu dla zera i jedynki oraz prostą asynchroniczną detekcję bez potrzeby odtworzenia składowej nośnej sygnału po stronie odbiorczej.

W modulatorze dla parzystego numeru pociągu zera przyporządkowano przebieg około 2 ms o częstotliwości 10 kHz, a jedynce przebieg o takim samym czasie trwania i częstotliwości 12 kHz. Dla kierunku przeciwnego (nieparzysty numer pociągu) odpowiednio 12 kHz i 14 kHz.

Informacja o numerze pociągu jest przesyłana cyklicznie w postaci następujących po sobie depesz.



Po włączeniu zasilania startuje generator taktujący 3 zbudowany z MCY 74069 wytwarzający przebieg prostokątny o częstotliwości $f = 540 \text{ Hz}$. Przebieg ten napędza dwa liczniki pierścieniowe (MCY 74017), z których pierwszy — czterowyjściowy, wybiera kolejno jeden z czterech bitów DCBA poszczególnych cyfr numeru, zaś w drugim wykorzystano pięć wyjść. Dwa pierwsze wyjścia służą do wygenerowania nagłówka depeszy, zaś trzy pozostałe wybierają kolejne cyfry jednostek, dziesiątek i setek numeru pociągu. Liczniki te łącznie z bramkami NAND i EXCLUSIVE NOR (MCY 74011 i MCY 74039) tworzą układ multiplexera 2. Jak już zaznaczono, układ ten zamienia równoległą informację o numerze pociągu zadaną w programatorze 1 na informację szeregową.

Układ multiplexera generuje również nagłówek synchronizacyjny, który łącznie z częścią informacyjną, następującą bezpośrednio po nim stanowi kompletną depeszę. Kolejne depesze zawierające identyczne informacje są generowane cyklicznie bezpośrednio po sobie. Zmiana treści depeszy następuje jedynie po zmianie ustawienia programatora. Zawierająca 20 bitów depesza rys. 5 jest z multiplexera podawana na bramkę 4 zbudowaną z układów MCY 74011 (3/4) i MCY 74069 (1/6), gdzie łącznie z przebiegiem z generatora taktującego 3, z każdego bitu „0” są tworzone sekwencje 0,1, zaś z bitu „1” odpowiednio 1,0. Tak uzyskany przebieg jest podawany na wejście generatora VCO (MCY 74046).

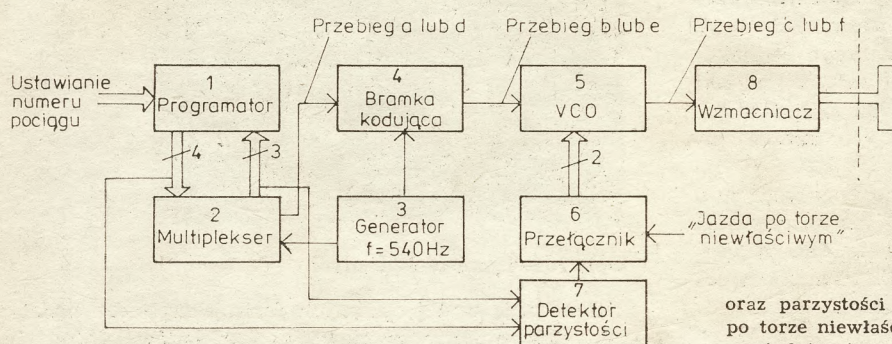
Częstotliwość przebiegu na wyjściu generatora VCO jest określona przez napięcie wejściowe oraz dołączone zewnętrzne elementy: pojemność i dwa rezystory.

W rozwiązaniu nadajnika ITW 2, wykorzystując układy MCY 74013 i MCY 74030 7 oraz MCY 74066 6 oprócz sterowania częstotliwością generatora VCO poprzez wejście, zastosowano również sterowanie poprzez zmianę wartości dołączanych rezystorów. W ten sposób zgodnie z sygnałem z detektora parzystości numeru pociągu 7 oraz stanu przełącznika 6 „Jazda po torze niewłaściwym” dla przejazdu pociągu po torze 502 — stan „0” na wejściu generatora VCO, daje na wyjściu częstotliwość 10 kHz, zaś „1” — 12 kHz. Przejazd pociągu po torze 501 — stan „0” daje na wyjściu generatora VCO częstotliwość 12 kHz, zaś „1” — 14 kHz.

Przebiegi na wyjściu generatora VCO poprzez wzmacniacz wstępny sterują antenowym wzmacniaczem mocy, w którym zastosowano tranzystory typu SV 160 (odpowiednik krajowy BU 208) zasilane bezpośrednio napięciem pokładowej baterii 110 V.

2. Numerowe urządzenia odbiorcze

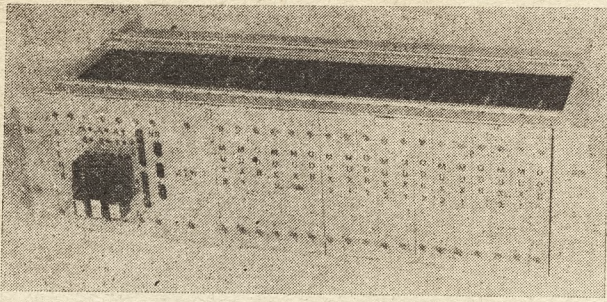
Numerowe urządzenie odbiorcze (NUO) rys. 7 jest układem wielokanałowym. Na rys. 8 przedstawiono przykładowe rozmieszczenie i podłączenie anten odbiorczych do układu NUO dla stacji Sopot i Gdynia



Uwaga: Przebiegi a,b,c,d,e,f przedstawia rys 5

Rys. 6. Schemat blokowy nadajnika JTW2

1 — programator do wprowadzania trzycyfrowego numeru pociągu, 2 — multiplexer. Zamiana informacji równoległej na szeregową oraz wygenerowanie nagłówka przed informacyjną częścią depeszy, 3 — generator taktujący, 4 — bramka kodująca sekwencji 01 i 10, 5 — generator VCO (voltage controlled oscillator). Modulator generujący przebiegi o częstotliwości odpowiadającej wartości bitu przebiegu oraz parzystości numeru i ustawienia przełącznika jazda po torze niewłaściwym, 6 — przełącznik częstotliwości odpowiadającej parzystości numeru oraz dla jazdy po torze niewłaściwym, 7 — detektor parzystości numeru pociągu, 8 — antenowy wzmacniacz mocy



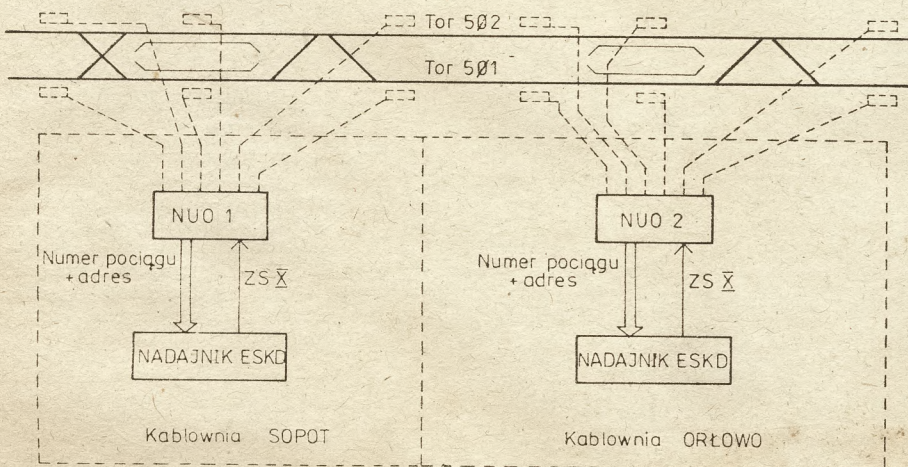
Rys. 7. Numerowe urządzenie odbiorcze (NUO)

Oriowo. Dla każdej stacji istnieje indywidualny układ NUO składający się z: indukcyjnych pętli odbiorczych, przyporządkowanych do pętli odbiorników depesz, układu multiplexera, układu sterowania.

- wykrywanie i sprawdzanie zgodności słowa synchronizacji (8 bitów),
- zamiana postaci szeregowej depeszy na postać równoległą,
- porównanie dwóch kolejnych depesz.

Praca odbiornika i multiplexera jest uzależniona od układu sterowania. W układzie sterowania odbywa się:

- zapamiętanie, z którego kanału przyszło zgłoszenie obsługi depeszy,
- nacechowanie zgodnie z powyższym zdekodowanego numeru pociągu adresem wyświetlacza i zapamiętanie tej informacji,
- wysłanie kompletnej informacji (numer pociągu i adres wyświetlacza) do nadajnika ESKD, po zgłoszeniu przez niego gotowości do transmisji.



Rys. 8. Rozmieszczenie urządzeń na szlaku

Uwaga:
na rysunku powinno być
Kablownia Gdynia Oriowo

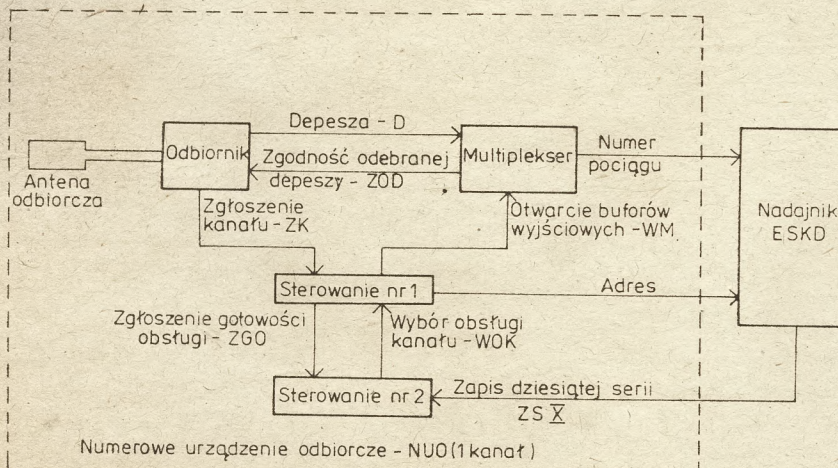
Schemat blokowy NUO dla 1 kanału przedstawiono na rys. 9, a dla 4 kanałów na rys. 10.

Z anteny odbiorczej do odbiorników (w czasie przejeżdżania pociągu nad pętlą odbiorczą) jest przekazywana w sposób ciągły zakodowana dwudziestobitowa depesza (duobity). Depesza ta ma postać szeregową. Pojawienie się różnych depesz na wejściach odbiorników jest asynchroniczne. W odbiorniku depesza jest przekodowana z postaci duobitów na szeregowy ciąg zero-jedynkowy kodu BCD. Tak zdekodowany ciąg jest podawany na wejście multiplexera. W multiplexersie odbywa się:

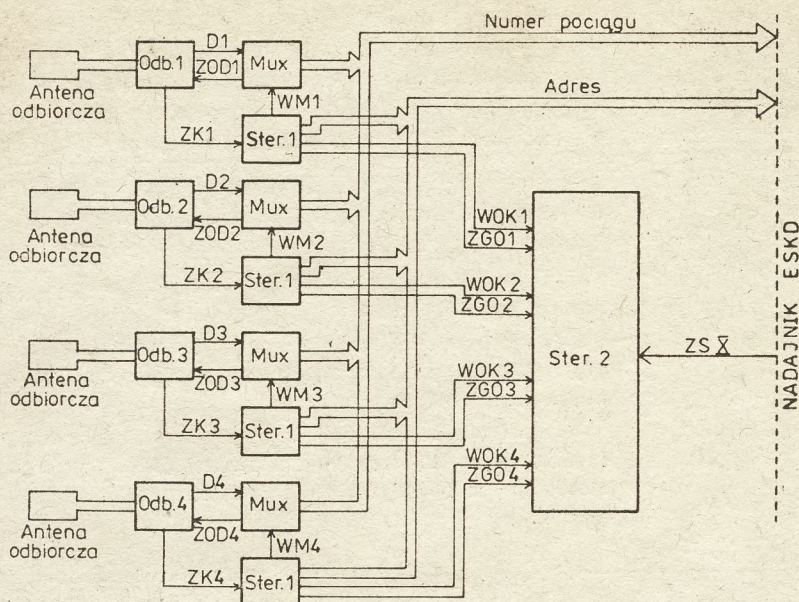
Odbiornik

Rysunek 11 przedstawia schemat blokowy odbiornika. Pętla fazowa PLL jest w zasadzie układem naddźwiękowym składającym się z komparatora fazy 4, filtru dolnoprzepustowego 5 i generatora przestrajanego napięciem VCO 6. Zmienna faza sygnału generatora 6 stwarza możliwości jego synchronizacji z sygnałem wejściowym.

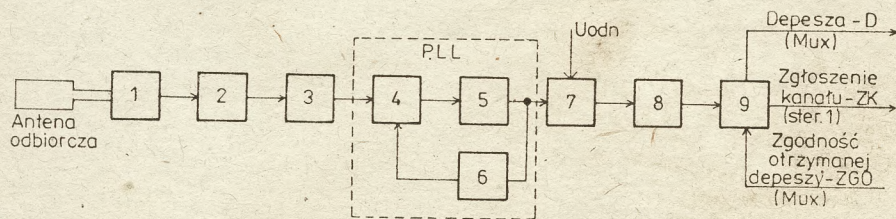
Generator VCO wytwarza przebieg o częstotliwości f_0 jeżeli na wejście układu PLL nie przykłada się żadnego sygnału. Po przyłączeniu sygnału wejściowego o częstotliwości f_1 komparator fazy wytwarza sy-



Rys. 9. Schemat blokowy NUO dla 1 kanału

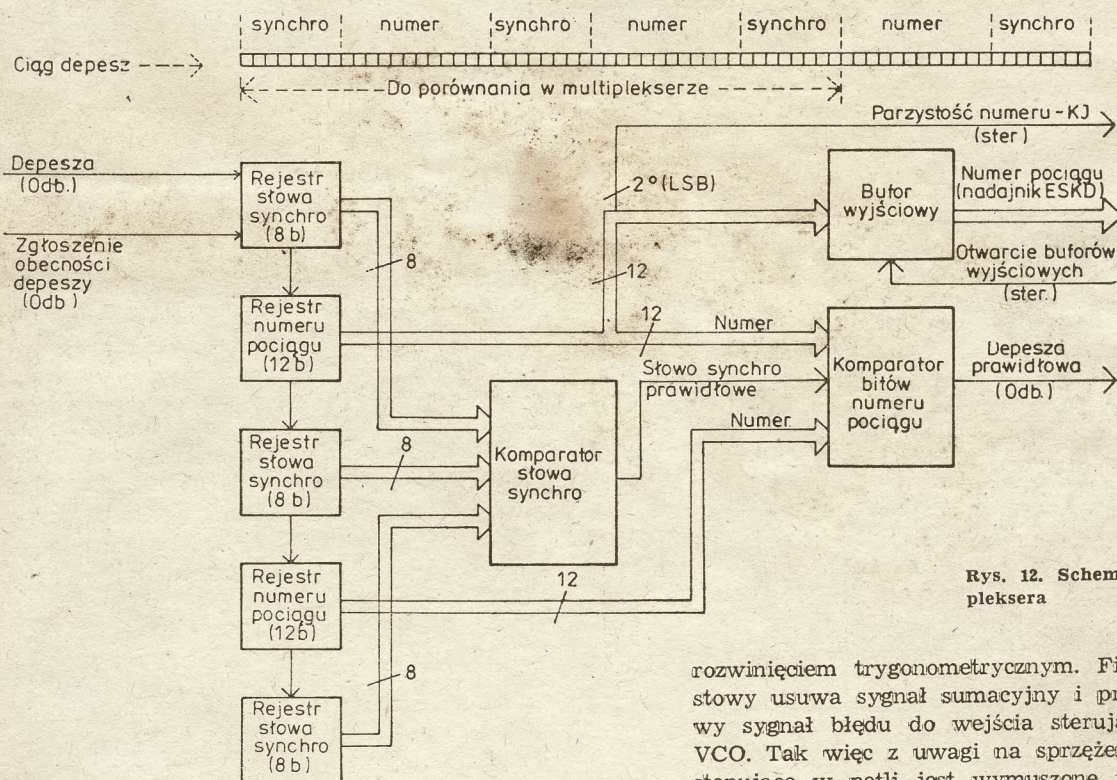


Rys. 10. Schemat blokowy wielokanałowego NUO



Rys. 11. Schemat blokowy odbiornika numerów

1 — transformator sterujący, 2 — wzmacniacz, 3 — filtr górnoprzepustowy, 4 — komparator fazy, 5 — filtr dolnoprzepustowy, 6 — generator sterowany napięciem — VCO, 7 — komparator napięcia, 8 — układ odtwarzania sygnału synchronizacji depeszy, 9 — układ logiczny



Rys. 12. Schemat blokowy multiplexera

gnał odpowiednio związany z różnicą tych dwóch przebiegów, a więc i z różnicą ich częstotliwości.

Bliższa analiza komparatora fazy opartego na układzie mnożącym wykazuje pojawienie się wyrazu sumacyjnego i różnicowego częstotliwości lub fazy, co można zapisać jako $f_0 \pm f_1$, zgodnie z odpowiednim

rozwinieciem trygonometrycznym. Filtr dolnoprzepustowy usuwa sygnał sumacyjny i przykłada różnicowy sygnał błędny do wejścia sterującego generatora VCO. Tak więc z uwagi na sprzężenie zwrotne występujące w pętli jest wymuszone przesunięcie częstotliwości sygnału generatora VCO aż do osiągnięcia synchronizmu z częstotliwością f_1 , co daje na wyjściu VCO dokładne powtórzenie sygnału wejściowego.

Zakresy częstotliwości, w których może nastąpić dostrojenie pętli PLL (osiągnięcie synchronizmu z sygnałem wejściowym) i w których ten synchronizm

można utrzymać, są nazywane odpowiednio zakresem zaskoku i trzymania. Zakres zaskoku jest określony przez częstotliwość własną f_0 generatora VCO i szerokość pasma filtru dolnoprzepustowego tak, aby produkt różnicowy sygnału wejściowego i detektora fazy mieścił się w paśmie filtru i mógłysterować generator VCO. To zjawisko decyduje o własnościach selektywnych pętli PLL.

Zawężenie pasma filtru dolnoprzepustowego zwiększa czas dochodzenia do synchronizmu oraz tłumienie zakłóceń i służy jako krótkoterminowa pamięć, kiedy pętla jest wyprowadzona z zakresu trzymania poprzez pojawienie się zakłócenia przejściowego.

Zmianom częstotliwości (z f_1 na f_2) w sygnale odbieranym odpowiada na wyjściu filtru dolnoprzepustowego skok napięcia sygnału błędu. Ten skok napięcia jest wykrywany przez komparator napięcia 7 podłączony do wyjścia układu pętli fazowej i steruje pracą generatora VCO. Zastosowanie pętli fazowej PLL w znacznym stopniu upraszcza budowę odbiornika umożliwiając jednocześnie zachowanie właściwości wykrywania sygnału na poziomie szumów i stopy błędów określonej dla układów z filtrami dopasowanymi.

Układ pętli fazowej jest w odbiorniku poprzedzony różnicowym wzmacniaczem sygnałów z pętli odbiorczej 2 oraz filtrem pasmowo-przepustowym 3 ograniczającym pasmo sygnałów wejściowych od 6 kHz do 18 kHz. Na wyjściu pętli fazowej zastosowano komparator napięcia 7 oraz blok synchronizacji 8 i dekodowania sekwencji zero-jedynkowych na pierwotną informację binarną 9.

Układ multipleksera

Zadaniem multipleksera jest przetworzenie depeszy z postaci szeregowej na postać równoległą, sprawdzenie poprawności odebranej depeszy oraz zapamiętanie i wystawienie poprawnej informacji o numerze pociągu dla nadajnika ESKD. Schemat blokowy układu multipleksera oraz jego algorytm przedstawiono na rys. 12 i 13. Układ multipleksera składa się z:

- szeregowych rejestrów przesuwających o wyjściach równoległych,
- komparatorów: słowa synchronizacji oraz numeru pociągu,
- buforów wyjściowych.

Z odbiornika NUO do rejestrów multipleksera są przysyłane szeregowo dwudziestobitowe depesze. Na 20 bitów depeszy składa się: 8 bitów synchronizacyjnych i 12 bitów numeru pociągu. Dwie kolejne depesze są zapisywane w szeregowych rejestrach przesuwających. Rejestry te mają szeregowo wejście i równoległe wyjścia. Po zapisaniu w nich pełnych 40 bitów dwóch depesz na wyjściach rejestratorów uzyskujemy depesze w postaci równoległej. Dwie depesze w postaci równoległej są porównywane w komparatorze. Jeżeli stan depesz na dowolnym bicie lub bitach nie jest zgodny (przekłamanie w czasie transmisji), to do rejestratorów jest wpisywana następna depesza i następuje ponownie sprawdzanie zgodności depesz. Zgodność stanów obu depesz powoduje zablokowanie wejścia rejestrów przesuwających (depesze zostają „zatrzaśnięte” w rejestrach). Powoduje to również wysłanie do układu sterowania sygnału

zgłoszenia kanału zk. Sygnał ten informuje, że odebrano poprawną depeszę w obsługiwanym kanale.

Jednocześnie z sygnałem zgłoszenia kanału do układu sterowania jest wysyłany stan najmłodszego bitu numeru pociągu (numer pociągu stanowi 12 bitów depeszy, po odjęciu od niej 8 bitów synchronizacyjnych). Ponieważ przyjęto, że pociągi jadące w kierunku Gdańsk — Wejherowo mają numer nieparzysty, a jadące w kierunku Wejherowo — Gdańsk numer parzysty, to stan najmłodszego bitu numeru pociągu określa jednoznacznie kierunek jazdy (KJ). Zgodnie z algorytmem układu sterowania przedstawionym przykładowo dla 4 kanałów (rys. 15), ma to wpływ na rodzaj adresu Ak i Ap. Uzyskany 12-bitowy numer pociągu jest przygotowywany w buforze wyjściowym w celu wysłania do nadajnika ESKD. Jednokrotne wysłanie numeru następuje po przyjęciu z układu sterowania sygnału otwarcia buforów wyjściowych. Koniec sygnału otwarcia buforów wyjściowych powoduje zablokowanie wyjścia multipleksera numeru oraz skasowanie sygnału zgłoszenia kanału.

Po zakończeniu odbierania ciągu depesz z tym samym numerem pociągu następuje odblokowanie wejścia rejestrów przesuwających. Układ multipleksera przechodzi w stan oczekiwania i jest gotowy na przyjęcie następnego ciągu depesz z następnym numerem pociągu.

Układ sterowania

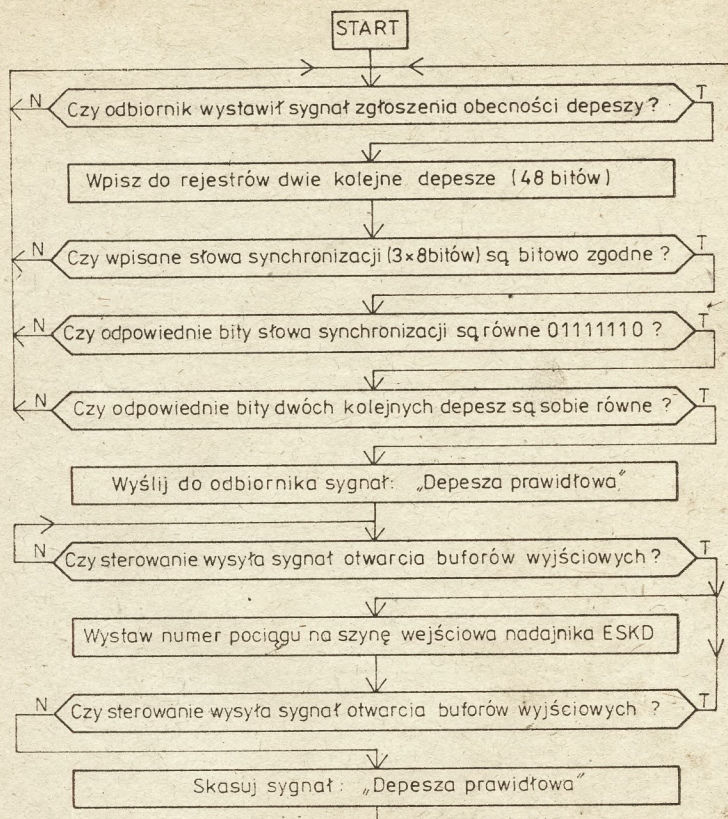
Schemat blokowy i algorytm układu sterowania przedstawiono na rysunku 14 i 15. Układ sterowania składa się z:

- układu zgłoszenia kanałów,
- układu obsługi zgłoszenia kanałów,
- rozdzielacza,
- analizatora parzystości numeru,
- sterowania wystawianiem adresów,
- multipleksów adresu początkowego Ap i adresu końcowego Ak,
- koderów adresu początkowego i końcowego.

Układ sterowania ma na celu zdekodowanie i wystawienie adresu (8 bitów), pod który numer pociągu zostanie wysłany oraz spowodowanie wystawienia z układu multipleksera jednocześnie z adresem numeru pociągu. Do układu sterowania z układów multipleksera przychodzą sygnały zgłoszenia kanałów. Sygnały te są przyjmowane i zapamiętywane w układzie zgłoszenia kanałów. Do układu sterowania przychodzą również sygnały o parzystości numeru pociągu w zgłoszonym kanale. Na podstawie tego sygnału w analizatorze parzystości numeru następuje wybór rodzaju adresu, który zostanie wysłany do nadajnika ESKD.

Można wysłać adres początkowy Ap lub adres końcowy Ak o konkretnym numerze ściśle przyporządkowanym do pętli indukcyjnej znajdującej się w torze. Wysłany adres końcowy oznacza, że w komórce pamięci o tym adresie należy wpisać numer pociągu. Spowoduje to pojawienie się tego numeru na wyświetlaczu w Centrum Dyspozytorskim.

Wysłany adres początkowy spowoduje wygaszenie numeru pociągu w konkretnym zaadresowanym wyświetlaczu na planie świetlnym. Rozdzielacz pracujący asynchronicznie ze zgłoszeniami kanałów wybiera do obsługi jeden ze zgłoszonych kanałów. Kanał jest wy-



Rys. 13. Algorytm multipleksera

bierany niezależnie od kolejności przyjsia zgłoszenia (nie ma priorytetów), ponieważ rozdzielacz działa na zasadzie licznika pierścieniowego. Po wybraniu kanału do obsługi, rozdzielacz wysyła do układu multipleksera sygnał zgłoszenia gotowości transmisji, co powoduje wystawienie numeru pociągu na szynę wejściową nadajnika ESKD.

Jednocześnie z tym sygnałem zostaje nacechowany multipleksers adresu początkowego lub końcowego (zależnie od parzystości numeru pociągu). Do każdego kanału jest przyporządkowany konkretny numer komórki pamięci. Numer ten zostaje nacechowany informacją o adresie (początkowy A_p lub końcowy A_k) i wysłany na wejściową szynę nadajnika ESKD jednocześnie z numerem pociągu. Adres jak i numer

pociągu są wysyłane do odbiornika ESKD jednokrotnie w czasie trwania (10 m/s) impulsu dziesiątej serii ZS X nadajnika ESKD. W tym czasie nie może być wystawiona nowa informacja. Po zrealizowaniu zgłoszenia kanału (wysłanie adresu i numeru) zgłoszenie jest automatycznie kasowane.

Rozdzielacz powoduje przygotowanie do obsługi następnego zgłoszonego kanału. W razie zgłoszenia gotowości przez kilka kanałów multipleksera informacja będzie wysłana podczas trwania kolejnych impulsów zapisu dziesiątej serii ZS X nadajnika ESKD.

3. Urządzenia Elektronicznego Systemu Kontroli Dyspozytorskiej

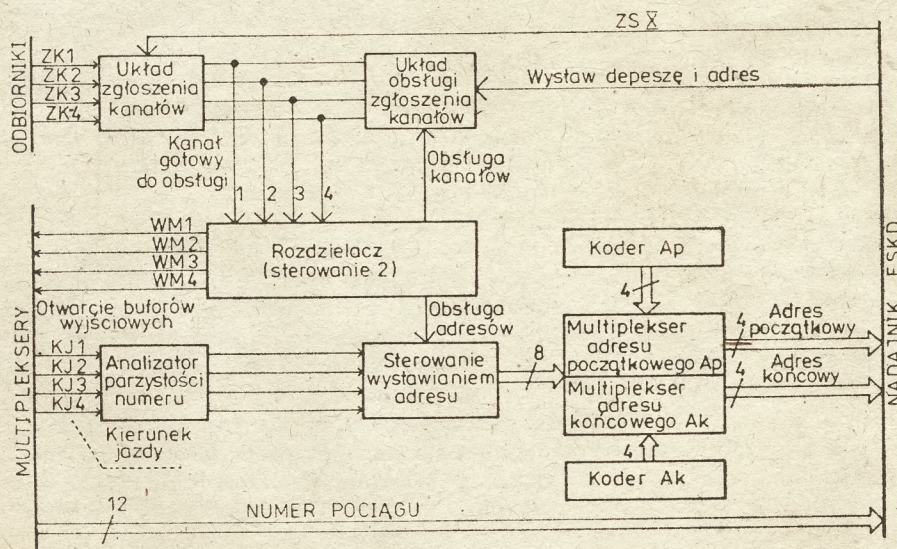
Zasada pracy urządzeń ESKD dla części informacyjnej była opisana w 1982 r. w dokumentacji technicznej.

W transmisji sygnałów niosących informację o numerach pociągów pochodzących jednocześnie z wielu numerowych urządzeń odbiorczych biorą udział urządzenia ESKD rozbudowane o dodatkowe układy elektroniczne dla części numerowej. Zasada ich pracy oraz realizowane przez nie funkcje zostaną przedstawione przy opisie poszczególnych urządzeń ESKD stanowiących tor transmisyjny dla sygnałów niosących informację

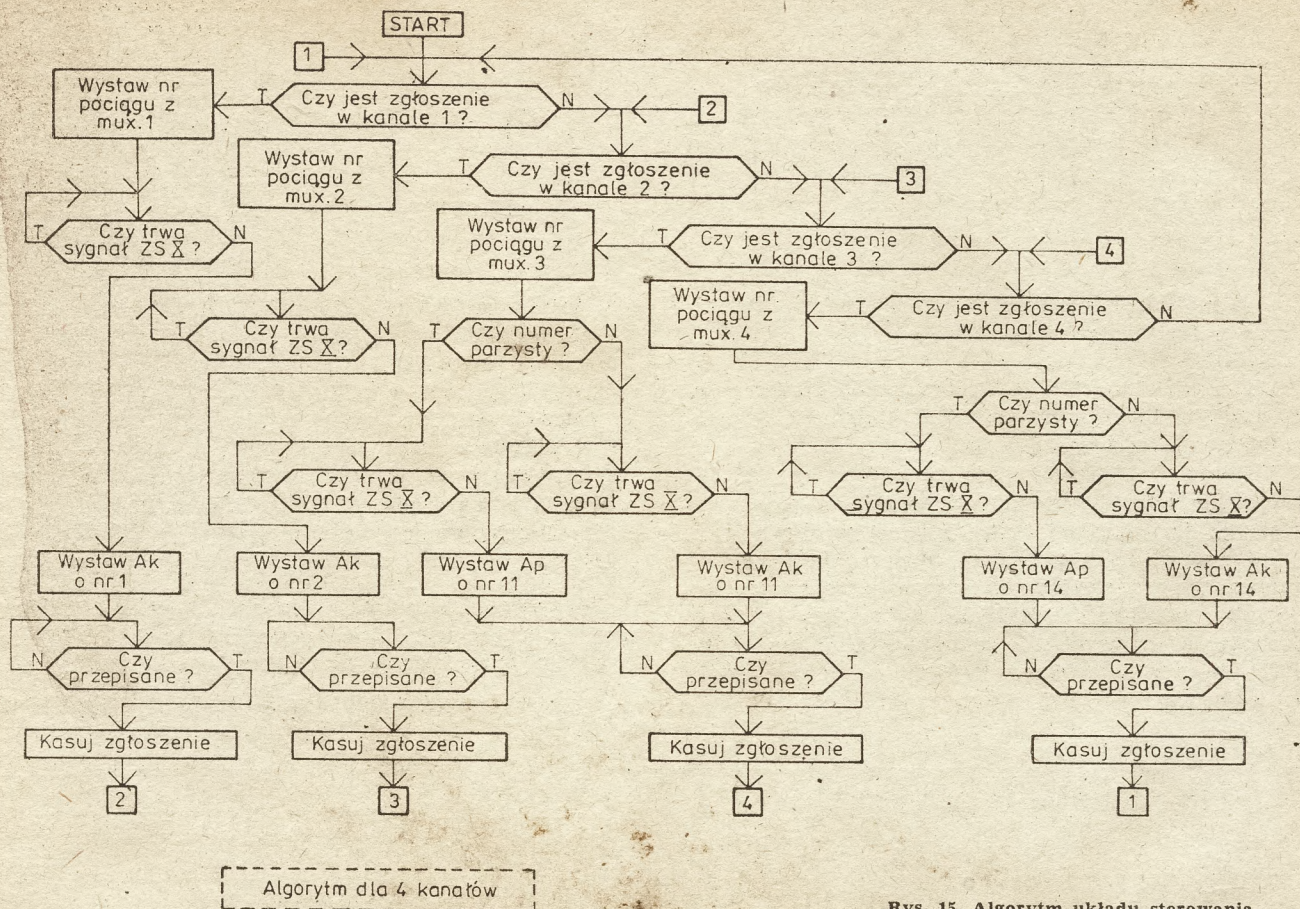
o numerze pociągu. Droga sygnału numerowego rys.16 rozpoczyna się od wejścia nadajnika ESKD i wiedzie przez nadajnik ESKD, tor teletransmisyjny, odbiornik ESKD i kończy się na wyświetlaczach cyfrowych rozmieszczonych na planie świetlnym ESKD w Centrum Dyspozytorskim.

Parametry sygnałów na wejściu i wyjściu nadajnika ESKD

Układy logiczne nadajnika ESKD są zbudowane na elementach EI100H wykonanych w technice hybrydowej, grubowarstwowej, dla których znamionowe napięcie zasilania wynosi 24 V. Maksymalna pojemność informacyjna nadajnika wynosi 240 bitów i jest rozłożona w dziesięciu seriach po 24 bity. Pierwsze dziesięć serii — 216 bitów są przeznaczone na informa-



Rys. 14. Schemat blokowy układu sterowania dla 4 kanałów



Rys. 15. Algorytm układu sterowania

cję o stanie urządzeń srk. 24 bity dziesiątej serii są przeznaczone na informację o 3-cyfrowym numerze pociągu oraz o dwucyfrowych adresach (końcowym i początkowym) wyświetlacza cyfrowego, do którego kieruje się informację o ww. numerze.

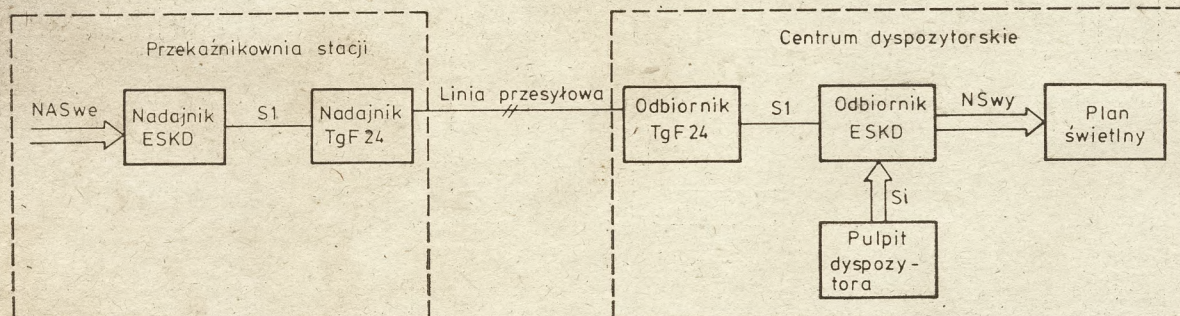
Do odpowiednich wejść nadajnika ESKD jest dostarczana drogą kablową z numerowych urządzeń odbiorczych, zakodowana, równoległa, zero-jedynkowa informacja o numerze pociągu i adresie wyświetlacza cyfrowego. Tak dostarczoną informację nazwano „Numerowoadresowym sygnałem wejściowym” i na rys. 16 oznaczono ją przez NASwe.

Nadajnik ESKD ma za zadanie przetworzyć przyjmowaną ze swego wejścia informację NASwe i wprowadzić ją do nadajnika TgF-24. Wprowadzona informacja do nadajnika TgF-24 jako sygnał liniowy „S1”

wym przedstawia rys. 17. Wielkości te wynikają odpowiednio z zastosowanych rozwiązań logicznych nadajnika ESKD, przyjętej szybkości przesyłania informacji oraz wpływu zmian (niestabilności) parametrów w zastosowanych elementach i urządzeniach teletransmisyjnych.

Formowanie sygnału liniowego „S1” w nadajniku ESKD przedstawia się następująco. Wprowadzone do wejścia nadajnika ESKD informacje są formowane w serie i wysyłane w powtarzalnych cyklach. Serią jest grupa uszeregowanych informacji binarnych, z których część ma stałą wartość wynikającą z organizacji systemu. Natomiast pozostała część zależy jedynie od zapisu dokonywanego cyklicznie w bloku wejściowym nadajnika. Każda seria składa się z:

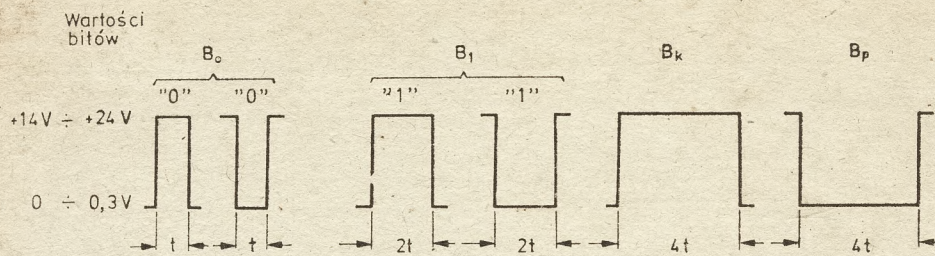
- bitu początku serii B_p ,
- adresu serii (kod C_3^2),



Rys. 16. Droga sygnału numerowego przez urządzenia ESKD
NASwe — numerowo-adresowy sygnał wejściowy, S1 — sygnał liniowy, NSwy — numerowy sygnał wyjściowy, S1 — sygnał ingerencyjny

ma postać fali prostokątnej o odpowiednio zaprogramowanym układzie impulsów i przerw.

Podstawowe długości czasowe, potencjały oraz przyjęte wartości poszczególnych bitów w sygnale linio-



Rys. 17. Podstawowe sygnały logiczne

B_0 — bit o wartości „0”,
 B_1 — bit o wartości „1”,
 B_k — bit końca serii, B_p — bit początku serii, $t_{B_0} = 10 \text{ ms}$, $t_{B_1} = 20 \text{ ms}$, $t_{B_k} = 40 \text{ ms}$ przy potencjale sygnału logicznego $+14V \div +24V$, $T_{B_p} = 40 \text{ ms}$ przy potencjale sygnału logicznego $0V \div +0,3V$

— 3 słów informacyjnych (ABC) w kodzie rozdzielczym po 8 bitów w każdym słowie,
 — bitu końca serii B_k .

Kod rozdzielczy słów jest zabezpieczony przed przekłamaniami bitem parzystości P . Fragment sygnału liniowego przedstawia rys. 18.

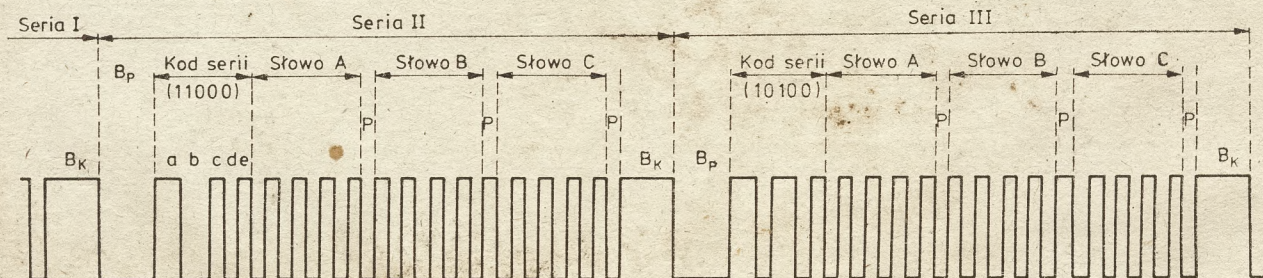
Bit parzystości P przyjmuje wartość „1” w przypadku nieparzystej liczby jedynek w słowie oraz wartość „0” dla parzystej liczby jedynek w słowie.

Informacje o trzycyfrowym numerze pociągu oraz informacje o dwucyfrowym adresie wyświetlacza cyfrowego na planie świetlnym w Centrum Dyspozytorskim są wpisywane do nadajnika ESKD w kodzie BCD. Miejsce poszczególnych bitów w serii X sygnału liniowego „S1” jest pokazane na rys. 19.

- 3) kod wartości bitu słowa $KWBst$,
- 4) kod kodu serii KKS ,
- 5) licznik cykli LC ,
- 6) licznik pozycji w cyklu $LPwC$,
- 7) licznik serii LS ,
- 8) rozdzielacz zapisu serii RZS ,
- 9) dwójka wartości bitu, dwójka taktowania linii, dwójka bitu parzystości DWB , DTL , DBP ,
- 10) blok programowy nadajnika BPN ,
- 11) kontrola cyklu serii KCS .

W procesie formowania sygnału liniowego „S1”, poszczególne panele (bloki) nadajnika ESKD, spełniają wiele różnego rodzaju funkcji, np.:

— blok izolująco-kodujący BJK służy do przyjęcia



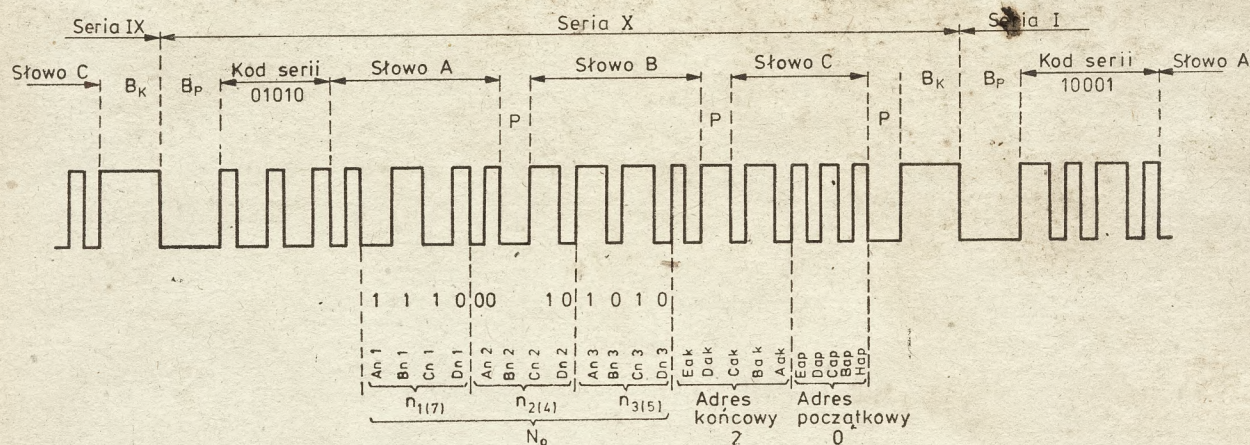
Rys. 18. Fragment sygnału liniowego

Pojęcie adresów: początkowego i końcowego będą wyjaśnione przy opisie działania odbiornika ESKD.

4. Proces tworzenia sygnału liniowego „S1” w układach nadajnika ESKD

Nadajnik ESKD, którego schemat blokowy jest pokazany na rys. 20, składa się z układów elektronicz-

informacji zawartej w sygnale wejściowym oraz odizolowania urządzeń, z których informacja pochodzi od urządzeń ESKD. Zbudowany jest na przekaźnikach kontaktowych typu K8/1 i diodach impulsowych. Pojedynczemu przekaźnikowi jest przypisy-

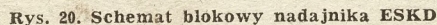


Rys. 19. Fragment sygnału liniowego przedstawiający serię X-tą

A_{n1} — najmłodszy bit cyfrowy n_1 (cyfry setek), n_2 — cyfra dziesiątek, D_{n3} — najstarszy bit cyfry n_3 (cyfry jednostek), N_o — numer pociągu, A_{ak} — najmłodszy bit adresu końcowego, E_{ap} — najstarszy bit adresu początkowego

nych wykonanych na jedenastu oddzielnych panelach. Nazwy poszczególnych paneli pochodzą od funkcji, jakie spełniają. Są nimi:

- 1) blok izolująco-kodujący BJK
- 2) pamięć bitu słowa nadajnika $PBstN$,



— pamięć bitu słowa nadajnika **PBS_{IN}** jest pamięcią statyczną, zbudowaną z przerzutników *R S*. Zapisuje cyklicznie informację przychodzącą z bloku izolująco-kodującego w takt sygnału przychodzącego z rozdzielacza serii. Zapis ten jest poprzedzany sygnałem zerowania pamięci. **PBS_{IN}** zapewnia utrzymywanie zapisanej wartości bitu przez okres formowania serii w cyklu. Pamięć dowolnego słowa jest związana z miejscem tego słowa w seriach. Oddziela blok izolująco-kodujący od kodera wartości bitu słowa;

— **koder kodu serii KKS** formuje kod serii przypisując po bicie początku szeregowy kod adresu serii do odpowiednich trzech słów. Odbywa się to przez kodowanie i sumowanie logiczne wartości bitów adresowych serii C_5^2 . Kodowanie wartości bitów kodu serii odbywa się na odpowiednich pozycjach licznika pozycji w cyklu $LPwC$, a wydawanie sumy logicznej bitów kodu serii na odpowiedniej pozycji licznika cykli LC ;

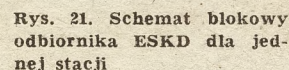
— licznik pozycji w cyklu LPwC (dziewięciobitowy) steruje wszystkimi blokami związanymi z rozdziałem i określeniem wartości poszczególnych sygnałów logicznych w seriach. W każdej serii można odróżnić dwa odmienne cykle dziewięciobitowe: 1. $B_k + B_p$ + kod serii C_5^2 — stały cykl w serii ($B_k = B_p = 2$ bity „1”)
2.8 bitów słowa + $P - 3$ cykle (3 słowa);

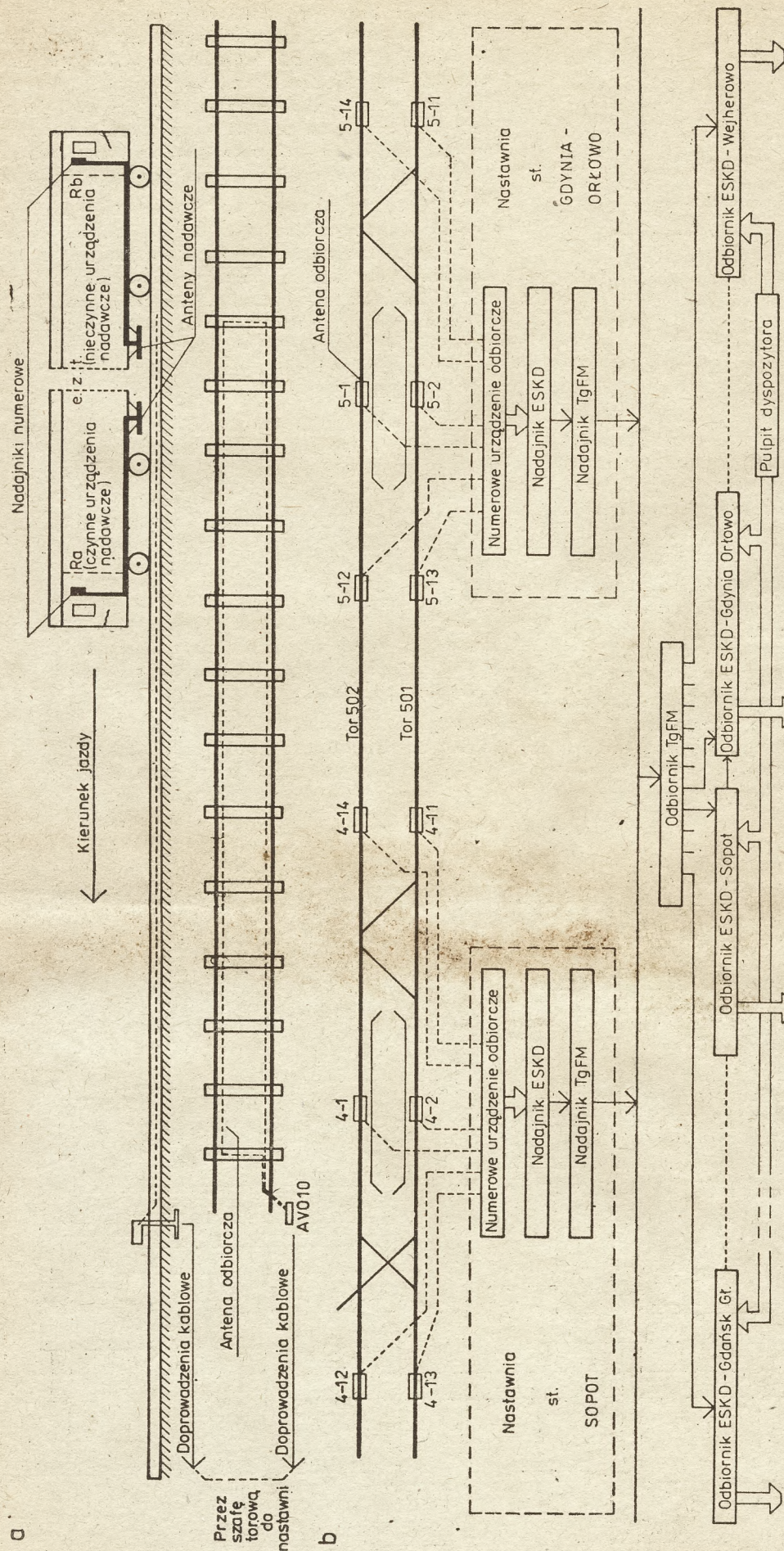
→ licznik cykli LC (dziewięciobitowych) jest taktowany jednym argumentem z licznika pozycji w cyklu LPwC. Cykl liczenia zależy od liczby cykli dziewięciobitowych w serii.

Licznik serii „LS” jest taktowany stałym programem zależnym od liczby serii. Cykl liczenia od 2 do 10.

Rozdzielacz zapisu serii „RZS” jest sterowany odpowiednimi pozycjami licznika serii „LS”. Wyjścia tego bloku zezwalają na wpisanie informacji o stanie bitów przypisywanych konkretnym seriom oraz sterują zapisem kodu serii.

Blok programowy nadajnika „BPN” jest blokiem końcowym nadajnika, z którego wychodzi uformowany sygnał liniowy „S1”. Blok ten zawiera zegar (na-





Rys. 22. Schemat blokowy urządzeń systemu automatycznego, przekazywania numerów pociągów na drodze pojazd-plan świetlny ESKD

a) fragment toru linii Gdańsk Gł. — Wejherowo z miejscem sprzężenia anten nadawczej z odbiorczą, b — zestaw urządzeń systemu APN po stronie odbiorczej dla dwóch stacji

(napęd), układy zerowania początkowego i programowego. Formuje bity: B_p , B_k i P , ma możliwość zmiany liczby serii oraz zmianę kolejności serii.

Dwójka bitu parzystości „DBP” zlicza bity o wartości B_1 w słowie i w przypadku parzystej ilości B_1 — blok programowy nadajnika uzupełnia cykl dziewięciobitowy bitem o wartości B_0 na dziewiątej pozycji, natomiast w przypadku nieparzystej ilości B_1 — uzupełnia bitem o wartości B_1 .

Dwójka wartości bitu „DWB” dzieli częstotliwość zegara w stosunku 1:2. Określa wartość bitów w odpowiednich blokach: „KWBst”, „KKS” i „BPN” na każdej pozycji cyklu informacyjnego.

Dwójka taktowania linii „DTL” jest sterowana blokiem programowym nadajnika „BPN”, przetwarza sformowany ostatecznie cykl informacyjny w szeregową falę prostokątną wyprowadzoną poprzez wzmacniacze prądowe na wyjście „BPN” jako „S1”.

Na rys. 20 jest pokazany blok „KCS” — kontrola cyklu serii. Realizuje on wyłącznie wstępną kontrolę pracy nadajnika ESKD przez wizualną sygnalizację cyklu informacyjnego. Jest sterowany sygnałem z rozdzielacza zapisu serii. Nie bierze udziału w procesie formowania sygnału liniowego.

Tor teletransmisyjny

Tor teletransmisyjny tworzą: dwuprzewodowa linia przesyłowa na odcinku: przekątnikownia danej stacji — pomieszczenie centrum dyspozytorskiego wraz z połączeniami na obu jej końcach urządzeń nadawczo-odbiorczych telegrafii wielokrotnej TgF24. Nadajnik i odbiornik TgF24 są produkowane przez „Teletę-Poznań”. Jednym z ważniejszych parametrów tych urządzeń jest szybkość przesyłania informacji (szybkość transmisji) wynosząca 100 bodów. Pozostałe parametry techniczne jak i opis procesu modulacji i demodulacji sygnału liniowego „S1” przez nadajnik i odbiornik TgF24 nie będą omawiane, ponieważ są one podane w DTR tych urządzeń opracowanej przez producenta.

Proces tworzenia numerowego sygnału wyjściowego w odbiorniku ESKD

Odbiornik ESKD ma do spełnienia następujące zadania:

- przetworzenie sygnału liniowego „S1” przychodzącego w postaci sygnałów szeregowych na informację równoległą;
- dekodowanie numerów serii;
- zapamiętanie równoległej informacji;
- wytworzenie sygnałów umożliwiających wyświetlanie odpowiednich informacji o stanie urządzeń zrk;
- skierowanie do odpowiedniego dekodera numeru pociągu „DNOP” umieszczonego na planie świetlnym ESKD równoległego, numerowego sygnału wyjściowego;
- w przypadku informacji numerowej, z adresem dla wyświetlacza szlakowego, odbiornik ESKD dokonuje automatycznego przesuwu wyświetlanego numeru pociągu do pierwszego wolnego segmentu wielopozycyjnego wyświetlacza szlakowego.

Odbiornik ESKD ma możliwość automatycznego przesuwu wyświetlanych numerów dla pociągów znajdujących się na danym dwutorowym szlaku w dwóch

kierunkach dla każdego toru. Schemat blokowy odbiornika ESKD jest przedstawiony na rys. 21.

Na schemacie rys. 21 w obrysie odbiornika zaznaczono trzy obszary (I, II i III).

W obszarze I przedstawiono układ z paneli niezbędnych, a zarazem wystarczających do wyświetlenia na planie świetlnym ESKD informacji o stanie urządzeń srk. Panelami tymi są:

panel nr 1 „BOWBiKS” — blok odczytu wartości bitów i kontrolno-sterujący,

panel nr 2 „BP, DSiKCS” — blok pamięci i dekodera serii oraz kontroli cyklu serii,

panel nr 3 „BLiDPBsABC” — blok licznika pozycji w cyklu i licznika cykli, dekodera wartości bitów słów ABC i pamięci operacyjnej,

panel nr 4 „PW” — blok pamięci wyjściowej.

Układ obejmujący łącznie obszary I i II pozwala dodatkowo przekazać na plan świetlny ESKD informację o numerze pociągu z adresami wyświetlaczy stacyjnych. Układ obszaru II tworzą panele:

panel nr 5 „PN” — pamięć numerowa,

panel nr 6 „BPA” — adresowy blok pośredniczący,

panel nr 7 „BPN” — numerowy blok pośredniczący,

panel nr 8 „2xPWst” lub „2xPWszl” 2x pamięć wyświetlaczy stacyjnych lub 2x pamięć wyświetlaczy szlakowych.

Układ odbiornika z rys. 21 obejmujący łącznie obszary I, II i III może dodatkowo spełniać następujące funkcje: przekazanie na plan świetlny ESKD informacji o numerze pociągu z jednym z adresów wyświetlaczy szlakowych, przesunięcie tej informacji w wielopozycyjnym wyświetlaczu szlakowym oraz jej wykasowanie. Funkcje te umożliwiają następujące dodatkowe panele:

panel nr 8 „2xPWszl” — opisany wyżej,

panel nr 9 „PP” — pamięć przejściowa,

panel nr 10 „BZ” — blok zapisu,

panel nr 11 „BK” — blok kasowania.

Na rys. 21 oprócz odbiornika ESKD są pokazane fragmenty pulpitu dyspozytora oraz planu świetlnego ESKD.

Pulpit dyspozytora spełnia funkcje interwencyjne i kontrolne. Pozwala on wykasować zapis w dowolnym wyświetlaczu cyfrowym, jak też i wpisać dowolny numer w dowolny wyświetlacz. Pozwala on również przenieść wpisany numer z dowolnego wyświetlacza w inny dowolny wyświetlacz. Z zakresu kontroli pozwala dokonać sprawdzenia wyświetlaczy cyfrowych poprzez wyświetlanie ósemek (wszystkie segmenty wyświetlacza siedmiosegmentowego świecą). Sprawdzenia dokonuje się jednocześnie we wszystkich wyświetlaczach należących do dowolnie wybranej na pulpicie stacji. Pulpit dyspozytora nie bierze udziału w obróbce sygnału liniowego przychodzącego na wejście odbiornika ESKD.

Elementy pokazane na fragmencie planu świetlnego ESKD to panele nr 20 oznaczone symbolem „DNOP”, stanowiące dekodery numeru pociągu, który jest połączony wiązką przewodów z 3-cyfrowym wyświetlaczem diodowym LED. Panel „DNOP” dekoduje

je sygnał wyjściowy *NSwy*, który niesie informacje o 3-cyfrowym numerze w kodzie BCD, co ostatecznie powoduje wyświetlenie numeru pociągu w odpowiednim wyświetlaczu na planie świetlnym ESKD w Centrum.

Proces przetwarzania sygnału liniowego „S1” przechodzącego do wejścia odbiornika na odpowiedni numerowy sygnał wyjściowy *NSwy* zostanie przedstawiony na podstawie opisu funkcji, jakie mają do spełnienia poszczególne panele odbiornika ESKD.

Panel nr 1 „BOWBIKS” — blok odczytu wartości bitów i kontrolno-sterujący. Układ rozróżnia i określa długość i rodzaje sygnałów oraz sprawdza poprawność sygnałów zawartych w seriach. Generowane są tu następujące sygnały:

- Zo* — zerowanie układów po każdej serii oraz w przypadkach stwierdzenia usterki,
- Zp* — zerowanie pamięci wyjściowych w przypadku stwierdzenia usterki (dotyczy części informacyjnej),
- Zpwt* — zerowanie układów po włączeniu napięcia zasilania,
- W1* — wydawanie serii — impuls zezwalający na zdekodowanie numeru serii,
- I* — pierwszy warunek kontroli — sprawdzenie poprawności kodu serii,
- II* — drugi warunek kontroli — sprawdzenie parzystości bitów jedynkowych poszczególnych słów w serii,
- III* — suma warunków *I* i *II*.

Panel nr 2 „BPDSIKCS” — blok pamięci i dekodera serii oraz kontroli cyklu serii. Zadaniem bloku jest zdekodowanie numeru serii oraz wizualna kontrola kolejności następowania serii. W bloku tym rozróżnione są następujące sygnały podstawowe:

- S* — impuls po prawidłowo zdekodowanej każdej serii,
- SI...SX* — impulsy pozwalające na wpisanie zawartości danej serii do odpowiedniej pamięci wyjściowej.

Panel nr 3 „BL DPB st ABC” — blok licznika pozycji w cyklu i licznika cykli, dekodera wartości bitów słów ABC i pamięci operacyjnej. Układ dokonuje przekształcenia informacji szeregowej w informację równoległą oraz spełnia funkcję pamięci operacyjnej. W bloku występują sygnały:

- 1A, 2A...8A* — zawartość serii w postaci równoległej
- 1B, 2B...8B* do zapisu informacyjnych pamięci
- 1C, 2C...8C* wyjściowych

Panel nr 4 „PW” — blok pamięci wyjściowych. Zadaniem bloku jest zapamiętanie informacji dwudziestoczerobitowej zawartej w seriach *SI...SIX* oraz zamknięcie obwodów diod świecących na planie świetlnym ESKD odzwierciedlających stan poszczególnych urządzeń srk w terenie.

Panel nr 5 „PN” — blok pamięci numerowej. Układ zapamiętuje informację zawartą w serii dziesiątej *SX* dotyczącą numeru pociągu i adresu pamięci wyświetlacza, w której numer ten ma być wpisany lub skasowany.

Panel nr 6 „BP-A” — adresowy blok pośredniczący. Zadaniem układu jest zdekodowanie adresów:

końcowego lub początkowego określających pamięć wyświetlacza stacyjnego lub szlakowego, w którym należy wpisać lub skasować informację o numerze pociągu. Adres końcowy powoduje wpis do pamięci odpowiedniego wyświetlacza, natomiast adres początkowy powoduje skasowanie informacji w danej pamięci wyświetlacza. W bloku tym rozróżniane są następujące sygnały:

- Aap p, Bap p, Cap p, Dap p, Eap p* — zakodowany numer adresu początkowego z pulpitu dyspozytora,
- Aak p, Bak p, Cak p, Dak p, Eak p* — zakodowany numer adresu końcowego z pulpitu dyspozytora,
- Aap o, Bap o, Cap o, Dap o, Eap o* — zakodowany numer adresu początkowego zawarty w serii *X*,
- Aak o, Bak o, Cak o, Dak o, Eak o* — zakodowany numer adresu końcowego zawarty w serii *X*,

Uwaga: Adres początkowy zawarty w serii *X* jest stosowany wyłącznie dla pamięci wyświetlaczy szlakowych. Poszczególne pamięci wyświetlaczy stacyjnych są zerowane sygnałem informacyjnym pochodzącym od zwolnionego, odpowiedniego izolowanego odcinka stacyjnego.

PZo — pozwolenie zapisu z odbiornika,

PZp — pozwolenie zapisu z pulpitu dyspozytora,

- A_{p1}, A_{p2}...A_{p29}* — adresy początkowe i końcowe poszczególnych pamięci wyświetlaczy
- A_{k1}, A_{k2}...A_{k29}* pozwalające na skasowanie lub wpisanie do niej informacji.

Panel nr 7 „BP-N” — numerowy blok pośredniczący. Układ pozwala przepisać informację o trzy-cyfrowym numerze pociągu z pamięci numerowej odbiornika lub pulpitu dyspozytora do pamięci odpowiedniego wyświetlacza oraz generuje impulsy sterujące tymi pamięciami. W panelu nr 7 rozróżniane są sygnały:

- An1p, Bn1p, Cn1p, Dn1p* — zakodowana informacja pierwszej, drugiej i trzeciej cyfry numeru pociągu podawana równoległe z pulpitu dyspozytora,

- An10, Bn10, Cn10, Dn10* — zakodowana informacja pierwszej, drugiej i trzeciej cyfry numeru pociągu, zawarta w serii dziesiątej,

- An1, Bn1, Cn1, Dn1* — zakodowana informacja pierwszej, drugiej i trzeciej cyfry numeru pociągu podawana jednocześnie na wejścia wszystkich pamięci wyświetlaczy stacyjnych oraz pamięci przejściowej, panel nr 9,

- Sto* — start z odbiornika
- Stp* — start z pulpitu dys-

inicjacje impulsów sterujących pamięciami,

Pz — pozwolenie na wpis z pulpitu dyspozytora,

Zap — zapis pamięci wyświetlaczy stacyjnych

— impulsy sterujące pamięciami

Kas — kasowanie pamięci wyświetlaczy stacyjnych.

1/2-Zap — zapis pamięci wyświetlaczy szlakowych
1/2-Kas — kasowanie pamięci wyświetlaczy szlakowych.

Panel nr 8 „2xWst” lub „2xWszl” — pamięć dwóch wyświetlaczy stacyjnych lub szlakowych. Układ ma dwie niezależne pamięci o pojemności 13 bitów każda. Pamięci te podają równoległą informację MSwy zwaną numerowym sygnałem wyjściowym do dekodów umieszczonych w planie świetlnym. Możliwe jest wpisanie informacji do pamięci, przepisywanie zawartości pamięci do innej oraz zerowanie pamięci. Pamięci sterujące jednym wielopozycyjnym wyświetlaczem szlakowym tworzą rewersyjny rejestr przesuwany. W panelu nr 8 rozróżniane są sygnały

IKT i IIKT — kontrola zajętości komórek pamięci I i II wyświetlaczy,

I i II — zerowanie pamięci,

I i II wpis — impulsy pozwalające na wpis informacji ze wspólnych szyn we/wy do pamięci I i II,

I i II wypis — impulsy powodujące pojawienie się na wspólnych szynach we/wy informacji zawartej w pamięciach I i II,

IA1, IB1, IC1, ID1

IA2, ... ID2 — zawartość pamięci I,

IA3, ... ID3

IIA1, ... IID1

IIA2, ... IID2 — zawartość pamięci II

IIA3, ... IID3

Panel nr 9 „PP” — pamięć przejściowa. Jest łącznikiem między wspólnymi szynami we/wy pamięci wyświetlaczy szlakowych a wspólnymi szynami we/wy pamięci wyświetlaczy stacyjnych dwóch stacji przylegających do danego szlaku. Pamięta ona informację o numerze pociągu i zapobiega jego skasowaniu w przypadku jednoczesnych operacji wpisu i kasowania do rejestru z dwóch różnych stacji. Pełni ona również rolę numerowego bloku pośredniczącego. Sposób zapisu i kasowania „PP” jest ten sam co pamięci wyświetlacza stacyjnego, dlatego też rozróżniane są identyczne sygnały wejściowe. Dodatkowe sygnały to: kierunek 1, kierunek 2 — impulsy ustalające kierunek przesuwu informacji w rejestrze.

Panel nr 10 „BZ-Wszl” — blok zapisu wyświetlaczy szlakowych. Układ generuje impulsy sterujące zapisem pamięci wyświetlaczy szlakowych oraz rozdzielające cykle wpisu, kasowania i przesuwu informacji. Rozróżniane są następujące sygnały:

S1, S2, S3, S4 — impulsy generowane równolegle, powtarzane cyklicznie potrzebne do tworzenia sygnałów sterujących pamięciami wyświetlaczy,

ak1, ak2 ... ak10 — adresy końcowe — określają pamięć wyświetlacza szlakowego, pozwalają na jej zapisanie,

wpis ze szlaku — impuls pozwalający na przepisanie informacji ze wspólnych szyn we/wy, pamięci wyświetlaczy szlakowych do pamięci przejściowej,

otw ze St I, otw ze St II — impulsy pozwalające zapisać informację ze wspólnych szyn we/wy pamięci wyświetlaczy stacyjnych stacji I lub II do pamięci przejściowej „PP”,

ster 1, ster 2 ... ster 10 — sygnały wymuszające liczbę generowanych w cyklu adresów końcowych.

Panel nr 11 „BK-Wszl” — blok kasowania wyświetlaczy szlakowych. Układ generuje impulsy sterujące zerowaniem pamięci wyświetlaczy szlakowych. Rozróżniane są tu sygnały:

ap1, ap2 ... ap10 — adresy początkowe. Określają pamięć wyświetlacza szlakowego, która będzie zerowana po uprzednim wyprowadzeniu jej zawartości na wspólne szyny we/wy pamięci,

k1, k2, ... k10 — sygnały wymuszające liczbę generowanych w cyklu adresów początkowych.

Trzy części niniejszego artykułu powinny przybliżyć poznanie numerowych urządzeń nadawczych, numerowych urządzeń odbiorczych oraz urządzeń ESKD dla części numerowej.

Przedstawiony zestaw urządzeń elektronicznych rys. 22 tworzących system „APN” na drodze pojazd — plan świetlny ESKD w Gdynskiej Dyspozycji powinien, poza czytelnością działania systemu „APN”, być pomocniczym materiałem dla zobrazowania wykonanego zadania, jak też i pomocą w prognozowaniu dalszego rozwoju Gdynskiej Dyspozycji.

Rysunek 22 przedstawia pełny zestaw urządzeń systemu APN będących wyposażeniem fragmentu odcinka linii Gdańsk Gł. — Wejherowo, obejmującego obszar dwóch stacji Sopot i Gdynia Orłowo.

Tylko stała prenumerata zapewni

regularne otrzymywanie naszego czasopisma

Bezpieczeństwo i niezawodność górki rozrządowej wyposażonej w hamulce odstępowe

1. Stopnie mechanizacji i automatyzacji procesu rozrządzania na PKP

Obecnie, zgodnie z propozycjami Ministerstwa Transportu, Żeglugi i Łączności przyjęto na PKP dwa stopnie mechanizacji i automatyzacji procesu rozrządzania [1]:

a) urządzenia mechanizacji, przez które rozumie się docelowe wyposażenie górki rozrządowej w:

— urządzenia elektrycznego nastawiania zwrotnic (napędy elektryczne zwrotnicowe, układy indywidualnego sterowania zwrotnicami, urządzenia zasilające);
— urządzenia hamulców torowych odstępowych (maszynownie, hamulce torowe, układy sterowania),

b) urządzenia automatyki, przez które rozumie się docelowe wyposażenie górki rozrządowej w:

— urządzenia samoczynnego nastawiania zwrotnic (napędy elektryczne zwrotnicowe, układy samoczynnego nastawiania zwrotnic, urządzenia zasilające),
— urządzenia hamulców torowych odstępowych i hamulców torowych docelowych (maszynownie dla hamulców torowych odstępowych i docelowych, hamulce torowe odstępowe i docelowe, układy sterowania, mienniki radarowe),
— urządzenia pomiaru wolnej długości torów kierunkowych,
— urządzenia zdalnego sterowania lokomotywą napychającą (w miarę potrzeby).

Jednocześnie przyjęto, że w urządzenia modernizacji należy wyposażyć stocznice rozrządowe o przewidywanej docelowej wydajności do 3000 wag/dobę, a w urządzenia automatyki stocznice o przewidywanej docelowej wydajności większej od 3000 [wag/dobę] z planowanym jej osiągnięciem do około 6000 [wag/dobę].

Jak widać, wiele ze stacji rozrządowych PKP wystarczy wyposażyć tylko w urządzenia mechanizacji a więc mające hamulce odstępowe.

W celu określenia bezpieczeństwa i niezawodności górki rozrządowej wyposażonej w hamulce odstępowe przyjęto: prędkość napychania składu na grzbiet górki rozrządowej równą 1,4 [m/s] oraz sterowanie hamulcami odstepowymi w ten sposób, aby wszystkie odpręgi wjeżdżały na początek torów kierunkowych z jednakoową prędkością [2].

2. Zasięg jazdy odpręgu wagonowego po torach kierunkowych

Zasięg jazdy odpręgu wagonowego po torze kierunkowym można wyznaczyć, rozwiązując równanie różniczkowe ruchu odpręgu, z założeniem, że prędkość wiatru jest równa zeru. Na poziomie torów kierunkowych należy liczyć się z przeciętną prędkością wiatru rzędu 0,6 [m/s]. Jednak odpręgi toczące się po torach kierunkowych są osłonięte od wiatru przez wagony stojące na sąsiednich torach.

Można obliczyć, że średni jednostkowy opór odpręgu, pochodzący od wiatru, nie przekracza kilku pro-

cent wartości jednostkowego podstawowego oporu odpręgu dla zakresu prędkości wjazdu odpręgu na tory kierunkowe ($0 < V_0 \leq 5$) [m/s].

Przy takich ustaleniach zasięg jazdy odpręgu wynosi:

$$l = \frac{1}{2 \cdot K \cdot g_m} \ln \left(1 + \frac{K}{w_0 - i} \cdot V_0^2 \right) \quad (1)$$

gdzie:

$K = \frac{c \cdot F}{16 \cdot G}$ [s²/m²] — jest to parametr charakteryzujący odpręg,

g_m — zmodyfikowane przyspieszenie ziemskie [m/s²]; przyjęto wartość 9,25 [m/s²] [3]

w_0 — jednostkowy opór odpręgu wagonowego [—],

i — pochylenie toru kierunkowego [—],

V_0 — prędkość odpręgu na początku toru kierunkowego [m/s],

c — współczynnik oporu aerodynamicznego [—],

F — powierzchnia czołowa odpręgu wagonowego [m²],

G — ciężar odpręgu wagonowego [dN].

Do dalszych obliczeń przyjmowano wartość współczynnika c dla kąta działania powietrza 0° z wykresu podanego w pracy [4].

3. Kryteria bezpiecznego i niezawodnego rozrządzania

Rezygnacja z drugiej pozycji hamowania prowadzi do oszczędności, ale stawia jednocześnie określone wymagania procesowi rozrządzania. Konieczne jest wówczas takie sterowanie hamulcami odstepowymi, aby zapewnić zasięg jazdy odpręgu na odległość optymalną z punktu widzenia dwóch kryteriów [5]:

a) *kryterium bezpieczeństwa* — zasięgi jazdy odpręgów muszą być tak dobrane, aby odpręgi nie uderzały w siebie z prędkością większą niż prędkość dopuszczalna (1,5 [m/s]),

b) *kryterium niezawodności* — zasięgi jazdy kolejnych rozrządzanych odpręgów muszą być na tyle duże, aby nie powstała potrzeba ich częstego dopychania.

Powyższe kryteria charakteryzuje wzajemna sprzeczność.

Zasięg jazdy l_j j -tego odpręgu można opisać w przybliżeniu wzorem (1). Ponieważ jednostkowy opór $w_{0,j}$ odpręgu można traktować jako zmienną losową $W_{0,j}$, wobec tego zasięg jazdy j -tego odpręgu jest również zmienną losową. Wówczas kryteria a) i b) można zapisać w postaci [5]:

$$L_j \geq l_j, \quad j = 1, \dots, n \quad (2)$$

$$L_j \leq l_j + b_j, \quad j = 1, \dots, n \quad (3)$$

We wzorze (3) przez b_j oznaczono tak zwany margines bezpieczeństwa. Zdefiniowano go jako odległość, którą mógłby przejechać j -ty odpręg, gdyby nie uderzył w stojący na torze kierunkowym ($j-1$)-ty

odpręg, ale jechał swobodnie, przy czym prędkość początkowa jego ruchu byłaby równa prędkości dopuszczalnej (1,5 [m/s]); b_j można obliczać wprost ze wzoru (1). Ze wzorów (2) i (3) wynika, że chcąc uniknąć dopychania j -tego odpręgu, ale jednocześnie także jego niszczenia — należy go rozrządzać na odległość co najmniej l_j i co najwyżej $l_j + b_j$.

Miarą kryterium niezawodności jest prawdopodobieństwo:

$$R_j = P(L_j \geq l_j) \quad (4)$$

Miarą kryterium zagrożenia bezpieczeństwa jest prawdopodobieństwo:

$$P_{z,j} = P(L_j \geq L_j + b_j) \quad (5)$$

Zasięg jazdy odpręgu dany wzorem (1) można interpretować jako zmienną losową będącą funkcją postaci (1) zmiennej losowej $W_{o,j}$. Niestety bezpośrednie wykorzystanie wzoru (1) do znalezienia rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej L_j prowadzi do skomplikowanej postaci rozkładu. Jego przyjęcie do dalszych rozważań prowadziłoby do konieczności numerycznego obliczania dystrybucyj potrzebnej do obliczenia niezawodności R_j oraz prawdopodobieństwa $P_{z,j}$. Aby tego uniknąć, dokonano liniowej aproksymacji funkcji rzeczywistej (1). Okazało się, że zasięg jazdy j -tego odpręgu można zapisać jako funkcję liniową na poziomie istotności 0,003 [6] ze współczynnikiem korelacji 0,81

$$L_j = A \cdot w_{o,j} + B \quad (6)$$

gdzie:

$$A = -186\,717, B = 537, \text{ dla } V_o = 1,5 \text{ [m/s]}$$

$$A = -1\,612\,699, B = 5236, \text{ dla } V_o = 5,5 \text{ [m/s]}$$

Wzór (6) jest prawdziwy dla wartości: $c = 1$, $G = 40\,000$ [dN], $F = 7$ [m²], $g_m = 9,25$ [m/s²], $i = 1/1000$.

Na podstawie [7] można przyjąć, z pewnym uproszczeniem, że jednostkowy opór dowolnego j -tego odpręgu jest zmienną losową o rozkładzie normalnym $N(w_o, \sigma_{w_o})$, gdzie: $w_{o,j} = 1,5 \cdot 10^{-3}$, $\sigma_{w_o} = 0,5 \cdot 10^{-3}$.

4. Wyniki obliczeń

Poniżej przedstawiono wyniki obliczeń niezawodności R_j oraz prawdopodobieństwa zagrożenia $P_{z,j}$ dla różnych długości wolnego toru kierunkowego.

Obliczenia przeprowadzono dla dwóch skrajnych prędkości wjazdu na tory kierunkowe $V_o = 1,5$ [m/s] i $V_o = 5,5$ [m/s] [5].

Z powyższych rezultatów wynika wyraźnie, że zwiększaniu się niezawodności R_j towarzyszy jedno-

Tabela 1. $V_o = 1,5$ [m/s]

l_j [m]	R_j	$P_{z,j}$
984	0,000	0,000
738	0,000	0,000
590,4	0,000	0,000
492	0,006	0,000
442,8	0,023	0,000
295,2	0,341	0,000
246	0,548	0,000
164	0,841	0,000
147,6	0,879	0,000
123	0,925	0,000
98,4	0,955	0,000
73,6	0,975	0,000

Tabela 2. $V_o = 5,5$ [m/s]

l_j [m]	R_j	$P_{z,j}$
984	0,988	0,976
738	0,955	0,989
590,4	0,997	0,993
492	0,998	0,995
442,8	0,9981	0,996
295,2	0,9991	0,998
246	0,9992	0,9981
164	0,9994	0,9986
147,6	0,9995	0,9987
123	0,9996	0,9988
98,4	0,99962	0,9989
73,6	0,99966	0,9991

czesny wzrost prawdopodobieństwa zagrożenia $P_{z,j}$ rozrządzanych odpręgów.

Bibliografia

- [1] Jakimowicz J.: *Stopnie mechanizacji i automatyzacji procesu grawitacyjnego rozrządzania wagonów na górkach rozrządowych PKP*. Automatyka Kolejowa 1/86. WKŁ. Warszawa.
- [2] R-34. *Instrukcja o pracy manewrowej PKP*. WKŁ. Warszawa 1974.
- [3] Węgiński J.: *Układy torowe stacji*. WKŁ. Warszawa 1974.
- [4] Kapiszewski L.: *Badanie oporów ruchu dla wagonów towarowych toczących się swobodnie*. COBIRTK. Warszawa 1974.
- [5] Cieślakowski S. J., Szymanek A. H.: *Niezawodność eksploatacyjna i bezpieczeństwo górkę rozrządowej z jedną pozycją hamowania*.
- [6] Klasek T.: *Fiter — program edycji i obróbki statystycznej danych eksperymentalnych*. Praca nr 663/13/B-87/88. WSI Radom.
- [7] Rudziński L.: *Projektowanie modernizacji stacji rozrządowych*. Materiały na IV Konferencję Naukową: „Nauka i Praktyka w Transporcie. I, t.1. WPW IT, Warszawa 1985.

Pulpit zintegrowany EAB-3. Obsługa i przeznaczenie elementów manipulacyjno-sygnalizacyjnych

Pulpit sterowniczy zintegrowany EAB-3 produkowany w Zakładach Wytwórczych Urządzeń Sygnalizacyjnych w Katowicach jest przeznaczony do centralnego sterowania pracą urządzeń automatycznego systemu rozrządu ASR na górkach rozrządowych. Pulpit EAB-3, w zależności od wyposażenia obiektu, zawiera elementy manipulacyjno-sygnalizacyjne następujących urządzeń i systemów ASR:

SHN-1 — systemu elektrohydraulicznego napędu hamulców torowych.

ETH-1 — hamulców torowych odstępowych ETH-11 oraz docelowych ETH-10.

SNZ-2 — systemu indywidualnego nastawiania zwrotnic.

SHT-1 — radarowego systemu sterowania hamulcami torowymi.

SKT-1 — systemu pomiaru wolnej długości torów kierunkowych.

SHD-1 (HAD) — systemu automatycznego sterowania hamulcami docelowymi.

SNZ-3 (ZWH) — mikrokomputerowego systemu sterowania zwrotnicami i hamulcami odstepowymi.

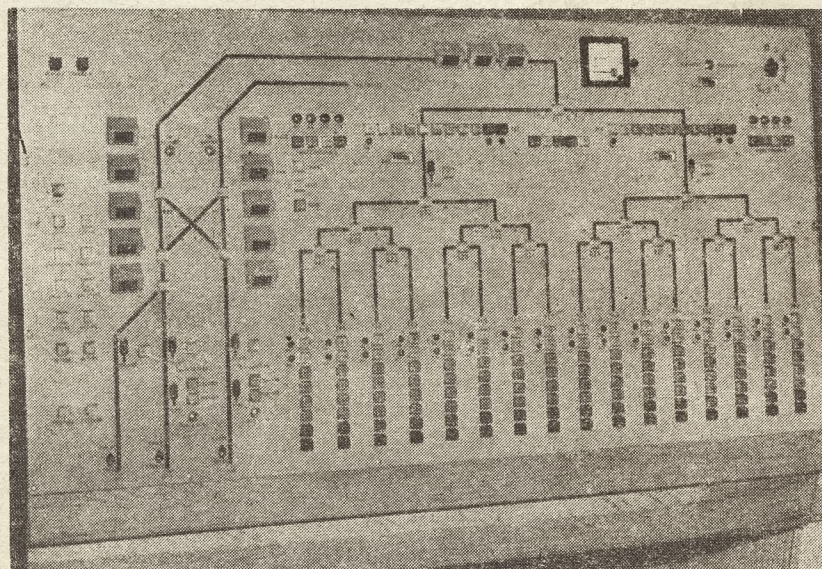
Pulpit zintegrowany EAB-3 zasadniczo jest przewidziany do obsługi dwuosobowej i umożliwia realizację następujących funkcji sterowniczych:

1. Nastawianie zwrotnic w strefie podziałowej

Pulpit sterowniczy zintegrowany EAB-3 umożliwia nastawianie zwrotnic w strefie podziałowej górki rozrządowej w sposób:

a) ręczny (indywidualny) — za pomocą systemu SNZ-2

b) automatyczny (samoczynny) — za pomocą systemów SNZ-3 lub ZWH

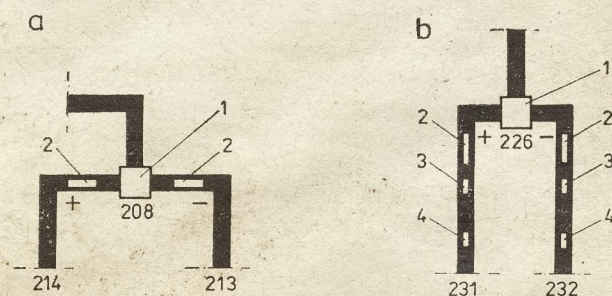


Rys. 1. Płyta licowa 1-segmentu pulpitu zintegrowanego EAB-3

Sterowanie ręczne (indywidualne)

Przy pracy ręcznej w systemie indywidualnego nastawiania zwrotnic SNZ-2 każda zwrotnica ma na pulpicie odrębny, niestabilny przycisk do przestawiania zwrotnicy, którego każdorazowe użycie powoduje przestawienie zwrotnicy w przeciwne położenie oraz szczelinową sygnalizację położenia i zajętości zwrotnicy, a w przypadku ostatnich zwrotnic w strefie podziałowej dodatkowo szczelinową sygnalizację zajętości ukresów i odcinków izolowanych pomiędzy ukresami a hamulcami docelowymi.

Typowa lokalizacja elementów sygnalizacyjnych (szczelin) i przycisków zwrotnicowych na pulpicie jest pokazana na rys. 2.



Rys. 2. Lokalizacja elementów sygnalizacyjnych sterujących zwrotnicą na pulpicie EAB-3

a) zwrotnica podziałowa, b) ostatnia zwrotnica w strefie podziałowej, 1 — przycisk niestabilny do przestawiania zwrotnicy, 2 — szczeliny położenia zwrotnicy, 3 — szczeliny zajętości ukresów, 4 — szczeliny odcinków izolowanych leżących pomiędzy ukresem a hamulcami docelowymi

Sygnalizacja położenia zwrotnicy oraz stanu jej zajętości jest następująca:

— szczelina „+” (lub „—”) świeci światłem białym — zwrotnica w położeniu plusowym lub (minusowym), nie zajęta,

— szczelina „+” (lub „—”) świeci światłem czerwonym — zwrotnica w położeniu plusowym (lub minusowym), zajęta,

— szczeliny „+” i „—” nie oświetlone — brak kontroli,

— szczelina 3 świeci światłem białym — brak zajętości ukresu zwrotnicy,

— szczelina 3 świeci światłem czerwonym — zajętość ukresu zwrotnicy,

— szczelina 4 świeci światłem białym — brak zajętości odcinka izolowanego między ukresem zwrotnicy a hamulcem docelowym.

— szczelina 4 świeci światłem czerwonym — zajętość odcinka izolowanego między ukresem zwrotnicy a hamulcem docelowym.

— przycisk zwrotnicy świeci światłem białym, ciągłym + podświetlone

położenie zwrotnicy — zamknięcie zwrotnicy w danym położeniu,

— przycisk zwrotnicy świeci światłem białym, migającym — zablokowanie zwrotnicy przy powrocie (rewersji),

— przycisk zwrotnicowy świeci światłem białym migającym, a obydwie szczeliny położenia zwrotnicy świecą światłem czerwonym, migającym i podświetlony przycisk operacyjny KO,

— rozprucie zwrotnicy.

Ponadto na pulpicie zintegrowanym EAB-3 są zainstalowane przyciski operacyjne systemu SNZ-2 oznaczone STOP, ZW, JZ, KO i M umożliwiające:

a) indywidualne zamknięcie zwrotnicy w danym położeniu realizowane przez naciśnięcie przycisku operacyjnego STOP, przytrzymanie go i obsłużenie w tym stanie przycisku przestawiania zwrotnicy — co jest sygnalizowane podświetleniem przycisku zwrotnicowego;

b) zwolnienie indywidualnego zamknięcia zwrotnicy w danym położeniu realizowane przez naciśnięcie przycisku operacyjnego ZW, przytrzymanie go i obsłużenie w tym stanie przycisku przestawiania zwrotnicy — zwolnienie zamknięcia zwrotnicy sygnalizowane jest wygaszaniem przycisku zwrotnicowego;

c) przełożenie zwrotnicy przy uszkodzonym obwodzie izolacji, realizowane przez równoczesną obsługę przycisku przestawiania zwrotnicy i przycisku operacyjnego JZ, przy czym użycie przycisku jest sygnalizowane jego podświetleniem i dodatkowo rejestrowane przez licznik przyporządkowany temu przyciskowi, zlokalizowany poza pulpitem EAB-3;

d) kasowanie sygnalizacji rozprucia zwrotnicy, realizowane przez równoczesną obsługę przycisku przestawiania zwrotnicy i przycisku operacyjnego KO, przy czym użycie przycisku jest sygnalizowane jego podświetleniem i dodatkowo rejestrowane przez licznik zlokalizowany poza pulpitem EAB-3.

Przycisk operacyjny M jest wykorzystywany przy sterowaniu tarczami manewrowymi i utwierdzaniu drogi dla jazdy manewrowych.

Sterowanie automatyczne (samoczynne)

Automatyczne sterowanie zwrotnicami w strefie podziałowej górką rozrządowej jest realizowane przez mikrokomputerowy system SNZ-3 (wersja ZWUS) lub ZWH (wersja MERA-PIAP). Do wyboru trybu pracy systemu automatycznego sterowania zwrotnicami w pulpicie zintegrowanym EAB-3 jest zainstalowany 3-pozycyjny przełącznik STOP-RECZ-AUTO, który realizuje następujące funkcje:

Pozycja STOP

— przerwa w rozrządzaniu, dopychanie, manewry nie będące rozrządzaniem,

— możliwość indywidualnego nastawiania zwrotnic (poziom SNZ-2),

— możliwość komunikacji systemu z SKPS (System Kierowania Pracą Stacji): aktualizacja zegara systemu, odbiór karty rozrządowej,

— wydruk przebiegu procesu rozrządu na drukarce.

Pozycja RECZ

— ręczne przestawianie zwrotnic w strefie podziałowej (poziom SNZ-2),

— możliwość podglądu i testowania pracy systemu w tym: śledzenie rozrządu, generacja karty wynikowej, przesył karty wynikowej.

Sygnały wykonawcze systemu (Pp + i Pp —) są odseparowane od zestawów wykonawczych ZWA.

Pozycja AUTO

— włączenie automatycznego sterowania (SNZ-3 lub ZWH) z możliwością ręcznej ingerencji operatora. Pozostałe informacje jak w pozycji RECZ.

Przy automatycznym sterowaniu zwrotnicami rola operatora sprowadza się do obserwacji rozrządzania, sygnalizacji położenia i zajętości zwrotnic oraz do obserwacji monitora ekranowego, na którym jest sygnalizowana sytuacja ruchowa, aktualne stany urządzeń oraz karta rozrządowa.

W sytuacji awaryjnej operator może w każdej chwili interweniować przyciskami ręcznego sterowania zwrotnicami analogicznie jak w pkt. 1.

Przebieg procesu rozrządzania jest raportowany po zakończeniu rozrządzania (przełącznik w pozycji STOP) na drukarce systemowej.

Sterowanie tarczami rozrządowymi i manewrowymi

Tarcze rozrządowe i manewrowe stanowią urządzenia zewnętrzne systemu SNZ-2 i mają na pulpicie EAB-3 szereg elementów manipulacyjno-sygnalizacyjnych, których ilość, rodzaj i realizowane funkcje są zależne od obiektu i określonego w projekcie zabudowy urządzeń srk podziału na poszczególne okręgi nastawcze (nastawnie) i sposobu komunikacji między nimi.

Typowymi elementami manipulacyjno-sygnalizacyjnymi do obsługi tarcz rozrządowych są:

OzTr — lampka sygnalizacyjna otrzymania zgody na rozrządzanie spod określonej tarczy rozrządowej.

DzTr-SU — podświetlony przycisk dania zgody na rozrządzanie do posterunku starszego ustawiacza „SU”.

ZzTr — przycisk zwrotu otrzymanej zgody na rozrządzanie do Mastawni dysponującej po zakończeniu rozrządzania spod określonej tarczy rozrządowej.

ZzTr-SU — przycisk doraźnego odwołania zgody na rozrządzanie starszemu ustawiaczowi przez operatora pulpitu i ustawienie określonej tarczy rozrządowej na sygnał „Pchanie zabronione”.

Do obsługi tarcz manewrowych są wykorzystywane: M — przycisk umieszczony w grupie przycisków operacyjnych,

Tz — przyciski adresowe podświetlane przyporządkowane określonym taczom manewrowym,

Tm... — powtarzacze stanu tarcz manewrowych,

Uz — lampka sygnalizacyjna do sygnalizacji utwierdzenia (zamknięcia) zwrotnic w przebiegach manewrowych.

Jednoczesne obsłużenie przycisku adresowego określonej tarczy manewrowej i przycisku operacyjnego M powoduje wyświetlenie sygnału „jazda manewrowa dozwolona” spod danej tarczy manewrowej, zaświecenie lampki Uz i utwierdzenie (zamknięcie)

wszystkich zwrotnic w ustawionym przebiegu manewrowym.

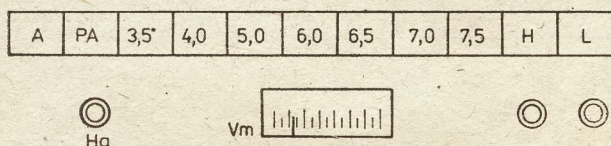
Jednoczesne użycie przycisku adresowego danej tarczy manewrowej oraz przycisku operacyjnego STOP umożliwia podanie na tarczy manewrowej sygnału „jazda zabroniona”.

Za pomocą jednoczesnego naciśnięcia przycisku operacyjnego ZW i przycisku adresowego tarczy manewrowej dokonuje się zwolnienia (rozwiązania) danego przebiegu manewrowego.

2. Sterowanie hamulcami torowymi

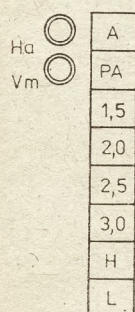
Pulpit zintegrowany EAB-3 umożliwia sterowanie hamulcami torowymi odstępowymi i docelowymi w sposób: automatyczny, półautomatyczny, ręczny (interwencyjny).

Elementy manipulacyjno-sygnalizacyjne pulpitu przeznaczone do sterowania hamulcami odstępowymi i docelowymi są pokazane na rys. 3 i 4.



Rys. 3. Elementy manipulacyjno-sygnalizacyjne do sterowania hamulcami odstępowymi

Przycisk A (stabilny i podświetlany, bezbarwny) dla automatycznej pracy hamulca. Przycisk PA (stabilny i podświetlany, bezbarwny) dla półautomatycznej pracy hamulca. Przyciski 3,5; 4,0; 5,0; 6,0; 6,5; 7,0; 7,5 (niestabilne i podświetlane w kolorze pomarańczowym) dla zadawania prędkości wyjazdu odpręgu z hamulca przy pracy półautomatycznej. Przycisk H (niestabilny i podświetlany w kolorze czerwonym) dla interwencyjnego hamowania lub ręcznej pracy operatora. Przycisk L (niestabilny i podświetlany w kolorze zielonym) dla interwencyjnego luzowania lub ręcznej pracy operatora. Wskaźnik wychyłowy Vm dla orientacyjnego pomiaru prędkości odpręgu w strefie przed i na hamulcu odstępowym oraz sygnalizacji działania radarowego miernika prędkości wraz z czujnikiem szynowym. Dioda elektroluminescencyjna Ha koloru czerwonego dla sygnalizacji działania przełącznika wykonawczego systemu SHT-11. Podświetlanie przycisków H i L oraz dwóch diod umieszczonych nad tymi przyciskami sygnalizuje stan każdej pary szerek hamulca odstępowego ETH-11.



Rys. 4. Elementy manipulacyjno-sygnalizacyjne do sterowania hamulcami docelowymi

Przycisk A (stabilny i podświetlany, bezbarwny) dla automatycznej pracy hamulca. Przycisk PA (stabilny i podświetlany, bezbarwny) dla półautomatycznej pracy hamulca. Przyciski 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 (niestabilne i podświetlane w kolorze pomarańczowym) dla zadawania prędkości wyjazdu odpręgu z hamulca przy pracy półautomatycznej. Przycisk L (niestabilny i podświetlany w kolorze zielonym) dla interwencyjnego luzowania lub ręcznej pracy operatora. Przycisk H (niestabilny i podświetlany w kolorze czerwonym) dla interwencyjnego hamowania lub ręcznej pracy operatora. Dioda elektroluminescencyjna Vm koloru żółtego dla sygnalizacji działania radarowego miernika prędkości wraz z czujnikiem szynowym. Dioda elektroluminescencyjna Ha koloru czerwonego dla sygnalizacji działania przełącznika wykonawczego systemu SHT-10. Podświetlanie przycisków H i L sygnalizuje stan szerek hamulca (uniesione lub opuszczone).

Automatyczne sterowanie hamulcami odstępowymi ETH-11

Automatyczne sterowanie hamulcami odstępowymi typu ETH-11 jest również realizowane przez system SNZ-3 lub ZWH wg kryterium stałej prędkości wjazdu odpręgów na hamulce docelowe ETH-10 w granicach 4–5 m/s w oparciu o pomiar parametrów biegowych i ilość osi w odpręgu. Warunkiem włączenia danego hamulca odstępowego do sterowania automatycznego jest załączenie zasilania urządzeń systemów SNZ-3 (ZWH) i SHT-1 (poza pulpitem), wciśnięcie przycisków PA (półautomatyka) i A (automatyka) dla tego hamulca oraz załączenie pomp w maszynowni hamulców odstępowych i właściwe ciśnienie (8,5–12,5 MPa) w instalacji hydraulicznej systemu SHN-11.

Włączenie automatyki w systemie SNZ-3 jest sygnalizowane na monitorze systemu pojawieniem się prędkości zadanej, która jest wyświetlana przy danym hamulcu odstępowym, natomiast w systemie ZWH oprócz wyświetlenia prędkości zadanej na monitorze na około 10 s zapala się lampka w przycisku A, ponadto obecność odpręgu w strefie hamowania również sygnalizowana jest świeceniem lampki w przycisku A.

Rola operatora przy automatycznym sterowaniu hamulcami odstępowymi sprowadza się do nadzorowania i obserwacji sytuacji ruchowej na górcie rozrządowej i na monitorze oraz interwencji za pomocą przycisków H-hamuj i L-luzuj ręcznego sterowania hamulcami w sytuacji awaryjnej.

Automatyczne sterowanie hamulcami docelowymi ETH-10

Automatyczne sterowanie hamulcami docelowymi typu ETH-10 jest realizowane przez system SHD-1 (wersja ZWUS) lub HAD (wersja MERA-PIAP).

System realizuje „strzał do celu” w oparciu o pomiar parametrów w biegowych odpręgach i pomiar wolnej długości torów kierunkowych za pomocą systemu SKT-1, który stanowi podsystem systemu SHD-1 lub odrębny system przy współpracy z systemem HAD.

Warunkiem włączenia dowolnego hamulca docelowego do sterowania automatycznego jest załączenie zasilacza urządzeń systemów SHD-1 (HAD) i SHT-1 (poza pulpitem), wciśnięcie przycisków PA (półautomatyka) i A (automatyka) dla tego hamulca oraz załączenie pomp w maszynowni hamulców docelowych i właściwe ciśnienie (8,5–12,5 MPa) w instalacji hydraulicznej systemu SHN-10.

W systemie SHD-1 włączenie automatyki jest sygnalizowane na monitorze systemu pojawieniem się prędkości zadanej, wyświetlanej pod danym torem kierunkowym, natomiast w systemie HAD zapaleniem się na około 10 s lampki w przycisku A oraz wyświetleniem w inwersji na monitorze numeru toru kierunkowego (hamulca) przyjętego do sterowania automatycznego.

W przypadku braku informacji o wolnej długości toru kierunkowego jest zadawana prędkość bezpieczna, tj. 1,5 m/s. System przejmuje całkowicie rolę operatora w zakresie zadawania prędkości pozostawiając mu funkcję nadzoru i interweniowania jedynie w przypadkach awaryjnych, np. zatrzymanie się

odprężu na hamulcu. Operator ingeruje za pomocą przycisków *L* i *H* (patrz ręczne sterowanie hamulcami).

W systemie automatycznego sterowania hamulcami docelowymi jest zainstalowana drukarka, która rejestruje wszystkie fakty związane ze sterowaniem automatycznym.

Półautomatyczne sterowanie hamulcami torowymi.

Półautomatyczna praca hamulców torowych polega na ręcznym zadawaniu prędkości wyjazdu odpręgów z hamulców, natomiast czas hamowania jest określony przez urządzenia systemu SHT-1 na podstawie porównania zgodności prędkości rzeczywistej odpręgu z prędkościąadaną. Do pomiaru prędkości rzeczywistej służy radarowy miernik prędkości *JP-60* zainstalowany w torze przed hamulcem torowym. W celu uruchomienia półautomatycznego sterowania hamulcami torowymi należy załączyć radarowy system sterowania hamulcami torowymi SHT-1 na tablicy kontrolnej, zlokalizowanej poza pulpitem zintegrowanym. Na tastaturach hamulców odstępowych i docelowych podświetlone zostaną przyciski tzw. prędkości bezpiecznych zadawanych samoczynnie po włączeniu systemu SHT-1, które dla hamulców odstępowych wynoszą 5 m/s (4 m/s), a dla hamulców docelowych wynoszą 1,5 m/s. Następnie należy obsłużyć przyciski *PA* — półautomatyka poszczególnych hamulców torowych.

Uwaga: W przypadku konieczności przejścia ze sterowania automatycznego na półautomatyczne wystarczy zwolnić przycisk *A* (automatyka) dla danego hamulca.

Wciśnięcie przycisku *PA* oznacza włączenie półautomatycznego reżimu pracy dla danego hamulca. Następnie należy zadać prędkość wyjazdu odpręgu poprzez wciśnięcie jednego z przycisków prędkości na tastaturze hamulca, co jest sygnalizowane jego podświetleniem.

Dla wyboru optymalnej prędkości wyjazdu odpręgów z hamulca docelowego należy wykorzystać informację o wolnej długości toru kierunkowego.

Nieobsłużenie przez operatora pulpitu EAB-3 żadnego z przycisków zadawania prędkości po włączeniu systemu SHT-1 spowoduje wyjazd odpręgu z hamulca tzw. prędkością bezpieczną.

Diody *Vm* zlokalizowane obok przycisków *PA*, koloru czerwonego sygnalizują prawidłowe działanie radarowych mierników prędkości wraz z czujnikami szynowymi i świecą się przez czas pomiaru prędkości poruszającego się odpręgu w strefie przed i na hamulcach torowych, który dla hamulców odstępowych wynosi około 5 s, a dla hamulców docelowych około 12 s.

Dioda *Ha* koloru czerwonego sygnalizuje działanie przekątnika wykonawczego systemu SHT-1. Dioda ta zaświeci się, gdy odpręg zbliży się do hamulca i ma być hamowany, zaś zgaśnie z chwilą zrównania się prędkości zadanej z rzeczywistą, w momencie gdy odpadnie przekątnik wykonawczy systemu SHT-1.

Ręczne i interwencyjne sterowanie hamulcami torowymi

Do ręcznego sterowania hamulcami torowymi na pulpicie zintegrowanym EAB-3 służą niestabilne przy-

ciski *H* i *L*. Chwilowe naciśnięcie przycisku *H* spowoduje uniesienie szczęk hamulca i sygnalizację stanu szczęk przez podświetlenie przycisku (kolor czerwony) dla hamulca docelowego lub podświetlenie przycisku i diody (kolor czerwony) dla hamulca odstępowego. Hamulec będzie w stanie uniesionym (przycisk podświetlony) do momentu użycia przycisku *L*.

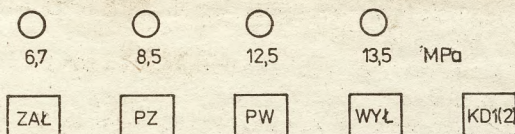
Chwilowe naciśnięcie przycisku *L* spowoduje wyluzowanie hamulca i sygnalizację stanu przez podświetlenie tego przycisku (kolor zielony) dla hamulca docelowego lub podświetlenie przycisku i diody (kolor zielony) dla hamulca odstępowego na czas do 5 s.

Przytoczony sposób ręcznego sterowania hamulcami torowymi wymaga, aby stabilny przycisk *PA* — półautomatyka dla danego hamulca znajdował się w stanie wyciśniętym (zwolnionym). Przy wciśniętym przycisku *PA* zmienia się sposób ręcznego interwencyjnego hamowania i hamulec będzie w stanie uniesionym tak długo, jak długo będzie trzymany przycisk *H* w stanie wciśniętym.

Wyluzowanie hamulca nastąpi przez zwolnienie tego przycisku, bądź przez wciśnięcie przycisku *L*.

3. Sterowanie maszynowni hamulców (system SHN-1)

W zależności od przyjętej koncepcji i projektu zabudowy hamulców torowych na danej stacji rozrządowej są zainstalowane 2 lub 3 maszynownie (1 maszynownia hamulców odstępowych ETH-11 i 1 lub 2 maszynownie hamulców docelowych ETH-10). Przyciski i lampki sygnalizacyjne do sterowania maszynowniami hamulców torowych są zgrupowane w środkowej części pulpitu i usytuowane w sposób podany na rys. 5.



Rys. 5. Elementy manipulacyjno-sygnalizacyjne do sterowania maszynowniami hamulców torowych

ZAŁ — przycisk niestabilny załączający pompy w maszynowni i podświetlany (kolor czerwony), *PZ* — przycisk niestabilny załączający automatyczne przepłukiwanie instalacji hydraulicznej i podświetlany (kolor pomarańczowy), *PW* — przycisk niestabilny do ręcznego przerywania automatycznego przepłukiwania instalacji (kolor bezbarwny), *WYŁ* — przycisk niestabilny wyłączający pompy w maszynowni i podświetlany (kolor zielony), *KD1 (2)* — przyciski niestabilne i podświetlane niebieskie służące do kasowania alarmu dzwonka sygnalizacyjnego nieprawidłowe ciśnienie w maszynowni

Lampki sygnalizacyjne znajdujące się nad przyciskami *ZAŁ*, *PZ*, *PW* i *WYŁ* sygnalizują ciśnienie oleju w instalacji hydraulicznej.

Prawidłowe ciśnienie oleju umożliwiające sterowanie hamulcami torowymi zawiera się w granicach od 8,5 MPa do 12,5 MPa. Stan ciśnienia oleju w instalacji hydraulicznej jest sygnalizowany w następujący sposób:

— lampka sygnalizacyjna 6,7 MPa zapala się (kolor czerwony), gdy ciśnienie spada poniżej 6,7 MPa i gaśnie, gdy ciśnienie wzrośnie powyżej 8,5 MPa;

— lampka sygnalizacyjna 8,5 zapala się (kolor pomarańczowy), gdy ciśnienie spada poniżej 8,5 MPa i gaśnie, gdy ciśnienie wzrośnie powyżej 8,5 MPa;

— lampka sygnalizacyjna 12,5 zapala się (kolor zielony), gdy ciśnienie osiągnie wartość 12,5 MPa i gaśnie, gdy ciśnienie spadnie poniżej 12,5 MPa;

— lampka sygnalizacyjna 13,5 zapala się (kolor czerwony), gdy ciśnienie przekroczy 13,5 MPa i gaśnie, gdy ciśnienie obniży się z powrotem poniżej 13,5 MPa;

— wszystkie lampki wygaszone — ciśnienie w granicach 8,5 — 12,5 MPa.

Dzwonek alarmowy Dz zabudowany wewnątrz pulpitu dzwoni, gdy ciśnienie wzrośnie ponad 13,5 MPa lub spadnie poniżej 8,5 MPa. Operator pulpitu zintegrowanego po stwierdzeniu stanu wzrostu (lub spadku) ciśnienia wyłącza sygnał akustyczny przyciskiem KD. Rozrządzanie można rozpocząć jeżeli ciśnienie w instalacji osiągnęło 12,5 MPa, tzn. zapaliła się lampka zielona. W czasie trwania rozrządu ciśnienie powinno zawierać się w granicach 12,5 MPa do 8,5 MPa, co zapewnia prawidłową pracę i właściwe czasy reakcji hamulców torowych.

Przepłukiwanie instalacji hydraulicznej

Przed rozpoczęciem rozrządu, po przerwie w pracy, szczególnie w warunkach zimowych, należy dokonać płukania instalacji hydraulicznej celem wyrównania i osiągnięcia właściwej temperatury oleju w systemie SHN-1, co gwarantuje prawidłowe działanie hamulców torowych.

Do tego celu należy włączyć pompy przyciskiem ZAŁ, a następnie nacisnąć przycisk PZ do chwili jego podświetlenia, co sygnalizuje rozpoczęcie procesu przepłukiwania.

Przepłukiwanie instalacji hydraulicznej należy prowadzić wg następujących zasad:

a) przy temperaturze otoczenia od 0 — +10°C — jednokrotne płukanie,

b) przy temperaturze otoczenia od 0 — —20°C — dwukrotne płukanie,

c) przy temperaturze otoczenia —20°C — —40°C — trzykrotne płukanie,

d) w dni słoneczne przy temperaturze od +10°C — +30°C przepłukiwania nie wykonuje się.

Analogicznie nie ma potrzeby płukania instalacji hydraulicznej w temperaturze +30°C przy występowaniu zachmurzenia. Cykl przepłukiwania, oprócz podświetlenia przycisku PZ, sygnalizowany jest podświetlaniem przycisków L hamulców, które aktualnie są płukane i po przepłukaniu wszystkich hamulców samoczynnie zostaje zakończony (lampka w przycisku PZ zostaje wygaszona).

W przypadkach awaryjnych można przerwać przepłukiwanie przez naciśnięcie przycisku PW, pamiętając o konieczności dokończenia cyklu przepłukiwania przez ponowne naciśnięcie przycisku PZ.

Postępowanie w przypadkach awaryjnych systemu SHN-1

a) wygasła się lampka w przycisku ZAŁ wyłączającego pompy w maszynowni, a jeżeli to nie zostało zauważone, nastąpił spadek ciśnienia w instalacji do 8,5 MPa (zapaliła się lampka pomarańczowa) i włączył się dzwonek alarmowy w pulpicie — należy

natychmiast przerwać rozrządzanie, wagony będące w ruchu wyhamować, zgłosić usterkę maszynowni, skasować sygnał alarmu przyciskiem KD;

b) nastąpił spadek ciśnienia w instalacji do 8,5 MPa (zapaliła się lampka pomarańczowa) i włączył się dzwonek alarmowy, lampka przycisku ZAŁ pali się — należy postąpić analogicznie jak w przypadku a) z tym, że hamulców bez potrzeby nie odhamowywać i zaraz po wyhamowaniu ostatniego wagonu wymagającego hamowania należy wyłączyć pompy maszynowni przyciskiem WYŁ, ponieważ najprawdopodobniej nastąpił wyciek cieczy roboczej z instalacji.

4. Inne elementy sygnalizacyjne i manipulacyjne

Wskaźniki prędkości rzeczywistej odpręgów

Do pomiaru prędkości rzeczywistej odpręgu w strefie przed i na hamulcach torowych na pulpicie EAB-3 są zainstalowane wskaźniki wychyłowe Vm. Na wskaźniku Vm wyskalowanym w m/s można odczytać prędkość rzeczywistą odpręgu zbliżającego się do danego hamulca torowego mierzoną przez radarowy miernik prędkości. W pulpicie zintegrowanym są zainstalowane 2 grupowe wskaźniki prędkości dla hamulców docelowych (jeden na 16 hamulców).

Wyboru hamulca torowego docelowego, w strefie którego będzie mierzona prędkość odpręgu, dokonuje się przez naciśnięcie i trzymanie jednego (dowolnego) z przycisków zadawania prędkości dla danego hamulca, natomiast każdy hamulec odstępowy ma na pulpicie indywidualny wskaźnik prędkości Vm dokonujący pomiaru prędkości przejazdu każdego odpręgu bez potrzeby ingerencji operatora.

Sygnalizacja stanu zasilania elektrycznych napędów zwrotnicowych

W górnej części pulpitu EAB-3 są zlokalizowane lampki sygnalizacyjne On i N, które sygnalizują stan zasilania napędów zwrotnicowych. W przypadku odłączenia napięcia zasilania lampka On zaświeca się kolorem czerwonym. Lampka N świeci się tylko w czasie przestawiania zwrotnic.

Regulacja jasności świecenia elementów podświetlanych

Do regulacji jasności świecenia elementów podświetlanych pulpitu służy przełącznik pakietowy DZIEN/NOC zabudowany w środkowej części pulpitu, umożliwiający nastawianie w zależności od potrzeb „pory dnia” jasności świecenia lampek i przycisków.

Załączenie napięć Uo

W górnej części pulpitu EAB-3 są również umieszczone przełączniki Uo (MASZ) do załączania napięć Uo, umożliwiających sterowanie hamulcami torowymi z pulpitu (w sposób ręczny lub za pomocą innych systemów ASR). Stan załączenia napięć Uo sygnalizuje się świecenie się lampek kolorem zielonym.

Odlączenie zasilania odcinków zwrotnicowych

Do odłączania zasilania odcinków zwrotnicowych izolowanych w pulpicie EAB-3 jest zainstalowany

przycisk OW. Przycisk ten należy bezwzględnie ob-
służyć w przypadku jazdy lokomotywy manewrowej
pod górkę (przeciwnie do kierunku rozrządu) w re-
żymie automatycznego sterowania zwrotnicami (wła-
czony system SNZ-3 lub ZWH).

Oświetlenie zewnętrzne

W niektórych rozwiązaniach pulpitu zintegrowane-
go są zainstalowane włączniki przeznaczone do załą-
czania oświetlenia zewnętrznego i przeciwmielegnego.
Włączniki te sterują stycznikami umieszczonymi w
szafach zlokalizowanych z reguły przy budynkach
maszynowni hamulców odstępowych.

Urządzenia peryferyjne mikrokomputerowych systemów ASR

Integralnymi elementami pulpitu zintegrowanego
EAB-3 dostarczonymi przez ZWUS na obiekt i insta-
lowanymi w bezpośrednim pobliżu korpusu pulpitu,
w zasięgu rąk operatorów są peryferyjne urządze-
nia mikrokomputerowych systemów ASR tzn.: kla-
wiatury (2 szt.) i monitory ekranowe (3 lub 4 szt.)
instalowane na specjalnych stojakach lub podwiesz-
one na uchwytych mocowanych do stropu pomieszcze-
nia nastawni.

Urządzenia te umożliwiają wizualną prezentację in-
formacji i stanu na górcie rozrządowej (monitory) oraz
dialog operatora z systemem ASR (klawiatury).

5. Zakończenie

Charakterystyka techniczna i konstrukcyjna pulpi-
tu zintegrowanego EAB-3 została opisana w nr 12/
/1986 „Automatyki Kolejowej”.

Z zagranicznej literatury fachowej

Naruto i in.: Sistemy volokonno-optičeskoj svjazi dlja že-
leznodorożnogo podviżnogo sostava. Sistemy łączności świa-
tłowodowej w taborze kolejowym. Zeleżnye Dorogi Mira
1988, nr 4, s. 41–44, 4 rys.

Opis systemu łączności światłowodowej, opracowanej przez
firmę Mitsubishi. Przedstawiono zasady doboru kabli, cech
konstrukcyjnych połączeń, zabezpieczeń przed uszkodzenia-
mi. Omówiono transmisję danych pomiędzy pokładowymi
urządzeniami sterującymi w pociągu o zawieszeniu magne-
tycznym; transmisję między sterownikami impulsowymi
przekształtników zasilających silniki trakcyjne; zasady trans-
misji dla pociągów o dużej liczbie wagonów. Transmisja
światłowodowa umożliwia obok przesyłania informacji o sta-
nie technicznym także przesyłanie sygnału wizyjnego z ka-
mer umieszczonych w składzie pociągu. Całość uzupełnia-
ją schematy strukturalne opisywanych obwodów.

Whybird K., Green M.: Volokonno-optičeskie sistemy svja-
zi dlja gruzonaprjażennych linii s elektrotjażoj peremenn-
ego toka. Światłowodowe systemy łączności dla linii z trak-
cją elektryczną prądu przemiennego, o dużym natężeniu
przejazdów. Zeleżnye Dorogi Mira 1988 nr 5 s. 44–46.

W ramach projektu elektryfikacji magistrali kolejowych
można wyróżnić trzy podstawowe kierunki prac w zakre-
sie łączności i ochrona istniejących systemów od wpływu
prądu trakcyjnego, modernizacja aparatury ze względu na
zakłócenia, zwiększenie przepustowości sieci łączności. Za-
stosowany światłowodowy system transmisji danych na pręd-
kości 2 i 8 Mbit/s z kodem HDB-3. Źródłem sygnałów op-
tycznych są diody laserowe emitujące fale o długości 1310 ±
± 20 nm współpracujące z odbiornikami — fotodiodami la-
winowymi. Każde włókno światłowodowe jest zbudowane

Od tego czasu kolejne pulpity EAB-3 zostały zain-
stalowane na stacjach rozrządowych Poznań-Frano-
wo, Warszawa-Praga, Wrocław-Brochów, Skarżysko-
-Kamienna i ostatnio na stacji Tarnowskie Góry —
kierunek próżny, a w 1989 r. zostaną zainstalowane
na stacjach rozrządowych Łódź-Olechów i Warszawa
Główna-Towarowa.

Najnowsze egzemplarze pulpitu zintegrowanego
znacznie różnią się od pierwszego prototypowego pul-
pitu zintegrowanego na stacji Lublin-Tatary w
1984 r. Najważniejsze zmiany i modyfikacje dotyczą:

- uproszczenia konstrukcji mechanicznej (typowy
pulpit EAB-3 składa się tylko z 2 segmentów),
- usunięcia z konstrukcji pulpitu urządzeń elek-
trycznych i elektronicznych zasilanych z sieci 220 V
50 Hz (kaset elektronicznych, sterowników mikrokom-
puterowych),
- eliminacji wyświetlaczy cyfrowych,
- minimalizacji liczby elementów manipulacyjno-
-sygnalizacyjnych,
- opracowania i instalacji specjalnych wyświetla-
czy szczelinowych do sygnalizacji położenia i stanu
zwrotnic, zajętości ukresów i odcinków między ukre-
sem a hamulcem,
- poprawy funkcjonalności, ergonomii konstrukcji
i warunków pracy operatorów.

Doświadczenia eksploatacyjne z ostatnio moderni-
zowanych i przekazanych do eksploatacji stacji roz-
rządowych wykazują, że należy w większym niż do-
tychczas stopniu uwzględniać w projektach zabudo-
wy urządzeń ASR problem lokalizacji pulpitu zinte-
growanego EAB-3 i widoczności przez operatorów
rejonu górki rozrządowej z pomieszczenia nastawni.

ze światłowodu z rdzeniem o średnicy 10 µm, osłoną o śred-
nicy 125 µm i akrylanową powłoką ochronną poddaną ob-
róbce nadfioletowej o średnicy 40 µm.

Kupper D.: Der Weg zum Elektronischen Zugsicherungssy-
stem EZS 800. Droga do elektronicznego systemu zrk typu
EZS 800. Eisenbahntechnische Rundschau 1988 nr 5/6 s. 339–
344, 5 rys. bibliogr. 9 poz.

Mikroelektronika, technologia światłowodów i inne nowo-
czesne rozwiązania wymagają zastosowania nowego podej-
ścia systemowego w technice zrk. Sprawdzone własności, jak
modularność i krótkie czasy likwidacji usterek oraz maksy-
malizacja zakresu zastosowań przy minimalizacji kosztów
inwestycyjnych i eksploatacyjnych są wytycznymi dla opi-
sanego systemu EZS 800, w którym przewidziano użycie mi-
krokomputerów firmy SIEMENS do sterowania urządzeniami
stacyjnymi zrk, obwodami blokady liniowej i do samo-
czynnego sterowania ruchem pociągów o działaniu ciągłym.
Przedstawiono projekty zastosowań EZS 800 dla metra w
mieście Medelin (Kolumbia) oraz S-Bahnu w Berlinie Za-
chodnim.

Walther H. i Lennartz K.: Das Betriebsleitsystem der Deut-
schen Bundesbahn im Übergang von RAMSES zu DIANE. System dyspozytorski kolei DB w fazie przejściowej od
RAMSES-a do DIANE. Eisenbahntechnische Rundschau 1988
nr 5/6 s. 317–322, 4 rys.

Zdalne sterowanie za pomocą wydajnych systemów wielko-
komputerowych jest nierozłączną częścią współczesnych sy-
stemów transportowych. Wychodząc z dotychczas realizowa-
nego w zarządzie DB (RFN) automatycznego systemu ste-
rowania i zabezpieczenia ruchu kolejowego RAMSES opi-

sano rozwiązania koncepcyjne dla cyfrowego zintegrowanego systemu zrkil — DIANE. Przedstawione możliwości dalszego rozwoju części składowych systemu z wykorzystaniem nowych technologii, przy przestrzeganiu kompatybilności połączeń z pozostałymi układami. Podkreślono, że system DIANE stanowi rozwiązanie umożliwiające unifikację współczesnych systemów zrkil z różnych zarządów kolejowych.

ORE: Preuve de la sécurité des systèmes informatiques de sécurité. Sprawdzanie bezpieczeństwa systemów informatycznych bezpieczeństwa. ORE A 155 Rp nr 11 1987, 54 s. 2 rys. bibliogr. 27 poz.

Niniejsze sprawozdanie podaje procedurę zatwierdzania systemów informatycznych bezpieczeństwa, listę wymaganych dokumentów i krótkie wskazówki, jak należy to zorganizować. Sprawozdanie można podzielić na cztery zasadnicze części. Pierwsza wyjaśnia co znaczy sprawdzanie bezpieczeństwa, część druga omawia metody zatwierdzania, część trzecia opisuje niezbędne fazy do sprawdzenia bezpieczeństwa danego systemu, czwarta część omawia dokumentację niezbędną do sprawdzenia bezpieczeństwa i opisuje organizację polegającą na udowodnieniu bezpieczeństwa, a szczególnie kontrolę dokumentacji.

Häussler K-H L'information sans frontières. Des transports de marchandises plus sûrs et plus personnalisés. Informacja bez granic. Doskonalenie międzynarodowego systemu przewozu ładunków. Rail International 1988 nr 3 s. 39—43, 2 rys. Rozwój przewozów ładunków transportem kolejowym w relacjach międzynarodowych, w aspekcie integracji gospodarczej państw Europy Zachodniej. Elementy współczesnych form organizacji ruchu towarowego. Założenia techniczno-eksploatacyjne systemu śledzenia TRANSINFO powołanego w 1984 roku. Zasady bieżącego śledzenia przewozów w czasie rzeczywistym. Wyposażenie techniczne systemu zbierania i przesyłania informacji. Przebieg trzech podstawowych faz przewozu ładunków z punktu widzenia obsługi przez system TRANSINFO. Korzyści zastosowania systemu i kierunki jego rozwoju.

Kato S.: Construction of new general control system in Tokaido Shinkansen line. Nowy centralny system sterowania linii Tokaido Shinkansen. Japanese Railway Engineering 1988 nr 105, s. 8—10, 1 rys. 2 fot.

Po dwudziestu latach od inauguracji linii Tokaido Shinkansen (szybkiej kolei miejskiej aglomeracji Tokio, Shizuoka, Nagoya i Osaka) dokonano modernizacji centrum sterowania ruchem pociągów w Tokyo. Pomieści ono wszystkie urządzenia starego centrum (COMTRAC, PRC, EPD) dając 50% oszczędności powierzchni. Przedstawiono nowy system obrazowania ruchu pociągów MAP (Mon-machine Advanced Processor): podający informacje o położeniu pociągu i stanie toru, działaniu obwodów torowych, zasilaniu, umożliwiającą przejście na ręczne sterowanie w przypadku nagłej konieczności.

Underground gets real time revenue protection. Skomputeryzowany system sprzedaży biletów w metrze londyńskim. Railway Gazette International 1988 nr 3 s. 179.

Zainstalowano 2500 komputerów sterujących w czasie rzeczywistym funkcjonowaniem drukarek biletowych na 100 stacjach i urządzeniami zwalniającymi, blokującymi wstęp na perony na 63 z 248 stacji metra londyńskiego. Urządzenia o wartości 135 mln funt. szterl. (ceny z 1984 r.) dostarczyła firma Westinghouse Cubic Ltd. Koszty zaprojektowania i testowania urządzeń — 74 mln funt. szterl. Eksploatacyjne koszty utrzymania — 3 mln funt. szterl. Przewiduje się, że straty ponoszone przez metro, spowodowane oszustwami pasażerów i personelu, szacowane na 20 mln funt. szterl. rocznie spadną dzięki tym urządzeniom do 2 mln funt. szterl. Jednocześnie stanie się możliwe zredukowanie 900 etatów biletów wpuścających pasażerów na perony oraz 200 kontrolerów sprawdzających bilety w pociągach.

Sawada I.: Sapporo Municipal Subways's train diagram generating system utilizing Expert System. System przygotowania wykresów ruchu metra w Sapporo. Japanese Railway Engineering 1988 nr 105, s. 20—23, 3 rys. 4 fot. bibliogr. 3 poz.

Wobec zróżnicowania potrzeb pasażerów władze miejskie Sapporo unowocześniają system przygotowania wykresu ruchu pociągów. Wymaga to synchronizacji wielu elementów

i uwzględnienia różnych przepisów (wykorzystanie pociągów w różnych godzinach i dniach, plan eksploatacji pociągów i wagonów z uwzględnieniem napraw i prac utrzymaniowych, rozkład pracy obsługi pociągów itd.). Przedstawiony Expert System wykorzystuje doświadczenie specjalistów z szybkością działania komputera, dzięki czemu czas przygotowania wykresu — 2 miesiące — ulega znacznemu skróceniu.

Suwe K. H.: Signaltechnik in Japan. Technika srk w Japonii. Signal und Draht 1988 nr 6 s. 132—139, 5 rys. bibliogr. 7 poz.

Na podstawie spostrzeżeń poczynionych jesienią 1987 r. podczas pobytu studialnego, autor przedstawił aktualny stan techniki srk w Japonii. Opisano organizację Kolei Japońskich (JR), a zwłaszcza służby zabezpieczenia. Przedstawiono stan rozwoju i wdrożeń dwóch systemów nastawnic elektronicznych (SMILE — dla dużych stacji i Mikro SMILE — dla małych stacji) oraz sygnalizacji kabinowej opartej na systemie kodowym. Opisano zasady działania prostego systemu elektronicznego prowadzenia ruchu na liniach lokalnych o dużym natężeniu przewozów oraz centralę zdalnego sterowania, dla linii Shinkansen z Tokio do Kiushu, wykorzystującą wspomaganie komputerowe.

Dobler, K. H.: Eine neue Generation der Nordamerikanischen Signaltechnik. Nowa generacja północnoamerykańskiej techniki srk. Signal und Draht 1988 nr 6 s. 127—131, 4 rys.

Cztery lata temu siedem największych zarządów kolejowych USA i Kanady zakończyło opracowywanie koncepcji nowoczesnego, komputerowego systemu sterowania ruchem kolejowym ATCS. Rozwiązanie umożliwia stopniowy proces automatyzacji. Realizowany obecnie projekt obejmuje cyfrową transmisję radiową danych z i do poszczególnych stacji i lokomotyw objętych systemem, pokładowy system komputerowy dla lokomotyw, sterowanie drogą radiową urządzeniami zewnętrznymi srk (np. zwrotnicami), system lokacji z pasywnymi transponderami oraz centralny system komputerowy z lokalną siecią stanowisk dyspozytorskich. Opisano koncepcję oraz przewidywane poziomy automatyzacji systemu ATCS. Przedstawiono aktualny stan prac wdrożeniowych.

Nollau H. J.: Grundzüge zur Gewährleistung der Sicherheit beim Einsatz von Mikroelektronik und Mikrorechenteknik in sicherungstechnischen Anlagen. Główne zarysy gwarantowania bezpieczeństwa przy wprowadzaniu mikroelektroniki i techniki mikrokomputerowej w urządzeniach srk. Signal und Schiene 1988 nr 5 s. 175—177, bibliogr. 7 poz.

Błędy projektowe, oddziaływania elektromagnetyczne i uszkodzenia przypadkowe to tylko niektóre z potencjalnych niebezpieczeństw wiążących się z zastosowaniem mikroprocesorów w urządzeniach srk. Ustalenie ogólnej koncepcji bezpieczeństwa na etapie przedprojektowym umożliwia użycie metod ograniczających powstawanie zagrożeń procesowi transportowemu. Opisano praktycznie stosowane w srk struktury systemów komputerowych i ich reakcje na możliwe uszkodzenia. Przedstawiono metody jakościowe kontroli stosowane na poziomach elementów, modułów i systemu oraz zarys strategii utrzymania urządzeń.

König B. i Stein W.: Erfahrungen mit der LWL-Technik im ICE/V und ihre Auswirkungen auf die Serienzüge ICE. Doświadczenie z techniką światłowodową w ICE/V i ich wpływ na produkcję seryjną pociągów ICE. Signal und Draht 1988 nr 7/8 s. 187—189, bibliogr. 8 poz.

Wprowadzony po raz pierwszy, w pociągu doświadczalnym ICE/V, komputerowy system sterowania składem pociągu, w połączeniu z cyfrową transmisją danych za pomocą światłowodów umożliwia osiągnięcie parametrów technicznych wymaganych przy dużych prędkościach pociągów ICE. Sieć światłowodowa realizuje szybką transmisję różnego rodzaju danych, wykorzystywanych do sterowania urządzeniami automatyzacji, do diagnostyki podsystemów komputerowych w poszczególnych wagonach oraz w systemie informowania podróżnych. Pozytywne wyniki eksploatacji sieci światłowodowej w ICE/V spowodowały wprowadzenie nowej techniki transmisji danych do seryjnej produkcji pociągów ICE.

Amler J.: Das standardisierte integrierte Bordinformations-system IBIS für Strassenbahnwagen und Omnibusse als Basis für eine Datendurchgängigkeit in Verkehrsbetrieben. Zintegrowany, znormalizowany, pokładowy system informa-

tyczny IBIS dla wagonów kolei miejskiej i autobusów jako podstawa do ciągłego przesyłania informacji w zakładach transportowych. ZEV-Glasers Annalen 1988 nr 7 s. 231—235, 3 rys. bibliogr. 7 poz.

System IBIS wprowadzono w komunikacji miejskiej w Norymbierdze. Umożliwia on wymianę informacji pomiędzy punktem centralnej dyspozycji, motorniczym a pasażerami przez tablice informacji świetlnej i kasowniki biletowe. Schemat przepływu informacji, struktura danych, sposób wywołań dialogów.

Wladmann H.: Funkferngesteuerte Rangierlokomotiven BR 335 und 365. Zdalnie sterowane radiem lokomotywy rozrządowej BR 335 i 365. Deine Bahn 1988 nr 7 s. 416—419. 8 rys. Stosowanie lokomotyw napychających skład poc. na górke sterowanych radiem, z maszynistą w kabinie oraz celowość stosowania sterowania bez obsady w kabinie. Zakres koniecznej przebudowy części pneumatycznej i mechanicznej. Przesyłanie poleceń i przetwarzanie sygnału. Dane techniczne: częstotliwość 419, 79 MHz, 1 kanał, modulacja częstotliwości, moc przesyłania 140 mW, zasięg 700—1000 m. Schemat blokowy przesyłania poleceń w przenośnym nadajniku i w pokładowej szafie sterowniczej. Rozmieszczenie sterowników na tablicy nadajnika. Pozytywny nastawnik jazdy i hamowania. Elementy szafy sterowniczej. Urządzenia pomocnicze.

ORE: Preuve de la sécurité des systèmes informatiques de sécurité. Sprawdzanie bezpieczeństwa systemów informatycznych bezpieczeństwa. ORE A155 Rp nr 11, 1987, 54 s. 1 rys. bibliogr. 27 poz.

Niniejsze sprawozdanie podaje procedurę zatwierdzania systemów informatycznych bezpieczeństwa, listę wymaganych dokumentów i krótkie wskazówki, jak należy to zorganizować. Sprawozdanie można podzielić na cztery zasadnicze części. Pierwsza część wyjaśnia co znaczy sprawdzanie bezpieczeństwa, druga omawia metody zatwierdzania, trzecia opisuje niezbędne fazy sprawdzenia bezpieczeństwa danego systemu, czwarta część omawia dokumentację niezbędną do sprawdzenia bezpieczeństwa.

ORE: Utilisation d'équipements et de systèmes non spécifiques à la sécurité pour la transmission d'informations de sécurité. Wykorzystanie sprzętu i układów nietypowych dla bezpieczeństwa i stosowanych do przekazywania informacji dotyczących bezpieczeństwa. ORE A155. 1 Rp nr 10 1987, 61 s. 1 tab. 9 rys. 1 zał.

Jest to szóste sprawozdanie poświęcone transmisji informacji dotyczących bezpieczeństwa. Znaczenie zastosowanego sprzętu i układów nietypowych w transmisji informacji w zakresie bezpieczeństwa. Interpretacja pojęć: nietypowy dla bezpieczeństwa, nietypowy dla kolejnictwa. Badanie środków transmisji, sprzętu na linii, modulacji, sprzętu przekazywania danych, łączności satelitarnej i radiowej.

Marty G.: Hermès — Système de transmission de données de l'Union Internationale des Chemins de fer. HERMÈS — system transmisji danych Międzynarodowego Związku Kolejowego (UIC). Rail international 1988 nr 6 s. 3—11, 3 rys. 4 tab., 1 fot.

Etapy powstawania systemu HERMES od 1971 roku w aspekcie funkcjonujących niezależnie systemów informatycznych kierowania przewozami, uruchamianych przez poszczególne zarządy kolejowe. Określenie potrzeb ruchowo-handlowych w zakresie zautomatyzowanego nadzoru nad międzynarodowymi przewozami osób i ładunków. Założenia techniczno-eksploatacyjne przyjęte przy projektowaniu systemu HERMES. Struktura systemu i opis urządzeń epd stanowiących centra obliczeniowe, zbudowanych w oparciu o mikroprocesor Z80. Architektura logiczna systemu, linie transmisji danych, zastosowania systemu w kierowaniu przewozami osób i ładunków. Perspektywy rozwoju systemu i jego znaczenie w strukturze organizacyjnej UIC.

Savelli G., Van Deth F.: Evolution des équipements de sécurité sur les lignes à une seule voie. Rozwój systemów zapewniających bezpieczeństwo jazdy na liniach jednotorowych. Revue générale des Chemins de Fer 1988 nr 4 s. 41—50, 4 fot. 1 rys.

Wypożyczenie linii jednotorowych na kolejach francuskich jest w trakcie zmian. Likwiduje się telefoniczne zapowia-

(dokończenie na 4 s. okt.)

AUTOMATYKA KOLEJOWA



MIESIĘCZNIK TECHNICZNO-GOSPODARCZY
PL ISSN 0137-2858 — Indeks 35192

Rok XII (XXXVI) nr 10, Październik 1989 r.

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa

BOGUSŁAW DUDA, JANUSZ PERYCZ, ANDRZEJ TĘSNY — Automatyczna identyfikacja pociągów Szybkiej Kolei Miejskiej (SKM) w Gdynskiej Dyspozycji, Automatyka Kolejowa, rok XII(XXXVI), nr 10/1989 r., s. 201—215

Charakterystyka Systemu Automatycznego Przekazywania numerów pociągów (APN) z pojazdu na plan świetlny Elektronicznego Systemu Kontroli Dyspozycyjnej (ESKD). W artykule omówiono takie zagadnienia jak: numerowe urządzenia nadawcze, numerowe urządzenia odbiorcze oraz urządzenia elektronicznego systemu kontroli dyspozycyjnej. Opisano budowę urządzeń oraz realizowane funkcje w ramach poszczególnych grup urządzeń systemu APN.

STANISŁAW JANUSZ CIEŚLAKOWSKI, TADEUSZ KŁASEK, WITOLD SZTABA — Bezpieczeństwo i niezawodność górki rozrządowej wyposażonej w hamulce odstępowe, Automatyka Kolejowa, rok XII(XXXVI), nr 10/1989 r., s. 216—218

Omówiono dwa stopnie mechanizacji i automatyzacji procesu rozrządzania, sposób wyznaczania zasięgu jazdy odprzęgu wagonowego po torze kierunkowym, kryteria bezpiecznego i niezawodnego rozrządzania.

JANUSZ TYSZKOWSKI — Pulpit zintegrowany EAB-3. Obsługa i przeznaczenie elementów manipulacyjno-sygnalizacyjnych, Automatyka Kolejowa, rok XII(XXXVI), nr 10/1989 r., s. 218—223

Konstrukcja pulpitu zintegrowanego. Sposób nastawiania zwrotnic w strefie podziałowej górki rozrządowej za pomocą pulpitu sterowniczego zintegrowanego EAB-3, jak również sposób sterowania hamulcami torowymi odstępowymi i docelowymi. W artykule omówiono także różne elementy sygnalizacyjne i manipulacyjne stanowiące wyposażenie pulpitu zintegrowanego EAB-3.

Z zagranicznej literatury fachowej, Automatyka Kolejowa, rok XII(XXXVI), nr 10/1989 r., s. 223 oraz 3 i 4 strona okł.

Krótkie omówienie treści artykułów zamieszczonych w różnych zagranicznych czasopismach, omawiających takie zagadnienia jak system łączności światłowodowej, mikroelektronika w technice zrk, stan techniki zrk w różnych zarządach kolejowych, formy organizacji ruchu towarowego.

(dokończenie z 3 str. okł.)

danie pociągów pasażerskich. Wprowadza się inne bezpieczne systemy: w trakcie realizacji jest program blokowego zapowiadania pociągów. Linie o małym ruchu są wyposażone w system informatyczny CAPI. Trwają badania nad opracowaniem systemu, który w połączeniu z urządzeniami informatyki, radiem do przekazywania danych i detektorów przejazdu pociągu umożliwi uzyskanie całkowitego bezpieczeństwa na liniach o małym ruchu.

ORE: Catalogue des défaillances de composants électroniques. Katalog usterek występujących w podzespołach elektronicznych. ORE A 155. 3 Rp nr 12. 1988, 137 s. 3 zał.

Katalog zawiera rodzaje usterek występujących w podzespołach elektronicznych, które należy uwzględnić przy projektowaniu lub sprawdzaniu układów stosowanych w kolejnictwie. Niniejszy katalog jest bardziej szczegółowy od sprawozdania A118 Rp 2 z 1972 r. Rozpatruje więcej podzespołów, różne techniki produkcji, nowe rodzaje usterek oraz wady przejściowe. Koncentruje się na podzespołach elektronicznych dyskretnych. Oddzielnie są rozpatrywane układy zintegrowane i podzespoły elektroniczne. Ponadto do prac włączono grupę badającą przekaźniki stosowane razem z układami elektronicznymi.

ORE: Mise en oeuvre et évaluation de méthodes de raccordement sur site des fibres optiques en milieu ferroviaire. Zastosowanie i ocena metod połączenia światłowodów w obiektach kolejowych. ORE DT 194 (A159) 1988, 33 s. 12 tab. 22 rys. 9 fot. 3 zał.

Ocena metod montażu kabli światłowodowych dostosowanych do środowiska kolejowego. Oceny dokonano w warunkach laboratoryjnych i na linii. Biorąc pod uwagę specyfikę środowiska kolejowego zwrócono szczególną uwagę na czas wykonania, wartości tłumienia, niezawodności, koszty. Pomiar wykonano na stanowisku składającym się z laserowego źródła światła 0,85 μm , odbiornik optyczny 0,85 μm ; dwóch szpilek światłowodów długości 1000 m każda i rejestratora graficznego. Zasady pomiaru tłumienia w punkcie łączenia.

Pingeon G., Lauer L., Oulovsky J. L.: Mécanisme des perturbations électrostatiques et électromagnétiques liées aux électrifications des voies ferrées. Mechanizm zakłóceń elektrostatycznych i elektromagnetycznych związanych z elektryfikacją kolei oraz sposoby ich ograniczania. Revue générale des Chemins de Fer 1988 nr 5 s. 13–24, 18 rys.

Rozważania na temat zakłóceń o dużych, średnich i małych częstotliwościach spowodowanych elektryfikacją kolei i ich szkodliwość. Omówienie wzorów wyjaśniających te zjawiska. Opisanie zagadnienia sygnałów zakłóceń i systemów zakłóceń. Metodologia badań ochrony przed zakłóceniami. Fazy doświadczalne prowadzone w warunkach laboratoryjnych lub na prototypowym układzie sprzętu. Ograniczanie zakłóceń. Wzory. Wnioski.

ORE: Méthodes de calcul permettant de déterminer la perturbation des installations à courant faible. Etude bibliographique. Traduction brute de la version anglaise. Metody obliczeniowe określające zakłócenia w urządzeniach prądów słabych. Studium bibliograficzne. Tłumaczenie z angielskiego. ORE A 171 Rp nr 1, 1988, 48 s. 1 tab. 8 rys. 1 zał.

Modelowanie matematyczne może mieć zastosowanie przy przewidywaniu zakłóceń w urządzeniach prądów słabych spowodowanych przez lokomotywy i elektryczne systemy trakcyjne. Podano streszczenia i analizę metod obliczania, opisano możliwe uproszczenia, zakres zastosowania i ograniczenia. Druga część sprawozdania zawiera wykaz najważniejszych prac dotyczących tego zagadnienia.

ORE: Résultats de la mesure et de l'analyse de structures d'erreurs de transmission pour différents moyens de trans-

mission et sources parasites. Wyniki badań i analizy struktury błędów przesyłania przez różne środki przekazywania oraz źródeł zakłóceń. ORE DT 184 (A 155) 1987 35 s. 7 tab. 42 rys. 1 zał. bibliogr. 4 poz.

Wyniki analizy struktury błędów przeprowadzonej w latach 1981–1985 przez departament „Transmisja danych i elektrowni kolejowej”, dla komitetu ekspertów ORE A155/GT1. Omówienie metody pomiarów i metody analizy. Parametrami badań były: metoda przekazywania danych, prędkość przekazywania danych, stopa błędów w bitach, rodzaj obrotu, źródło zakłóceń, miejsce wejścia zakłóceń. Opisane wyniki stanowią informacje przydatne do projektowania niezawodnych systemów przekazywania danych.

ORE: Essais d'audibilité des signaux d'avertissement permanent émis par le système d'alerte individuelle pour le personnel dans la voie. Próby głośności stałych sygnałów ostrzegawczych wydawanych przez urządzenia ostrzegające pracowników torowych. ORE DT 172 (A158) 1985, 16 s. 10 rys. Opisano wyniki i wnioski z przeprowadzonych prób głośności stałych sygnałów ostrzegawczych wydawanych przez urządzenia ostrzegające pracowników torowych. Podano informacje dotyczące czasu nadawania stałych sygnałów ostrzegawczych oraz czas trwania przeływu między tymi sygnałami. Omówiono cechy stałego sygnału ostrzegawczego pod względem aspektów ergonomicznych, psychicznych i psychoakustycznych oraz opłacalności stosowania urządzeń ostrzegawczych.

Efremov A. Ju.: Mikroprocessornye sistemy upravlenija na železnich dorogach Francii. Mikroprocessornye sistemy sterowania na kolejach francuskich. Avtom. Telemekh. i Svjaz' 1988 nr 6 s. 45–47, 1 rys.

Zarządzie SNCF (Francja) wykorzystuje się systemy mikroprocesorowe do automatyzacji procesu kierowania ruchem pociągów. Celem zwiększenia niezawodności oraz zmniejszenia kosztów utrzymania zastosowano systemy standardowe o strukturze modułowej. Opisano systemy realizujące następujące funkcje: dyspozycyjskie kierowanie ruchem pociągów, przekazywanie i prezentowanie informacji, sterowanie nastawianiem dróg przebiegu oraz sterowanie procesami technologicznymi na stacji rozrządowej.

Vodjachin V. D.: Kompleks ustrojstv bezopasnogo dviženija. Kompleks urządzeń zabezpieczenia ruchu. Avtomatika i Telemekhanika i Svjaz' 1988 nr 9 s. 43–45, 2 rys.

Celem wyeliminowania wad systemu blokady samoczynnej elektromechanicznych urządzeń SHP na liniach metra w ZSRR wypróbowano, począwszy od 1979 roku, nowe rozwiązania urządzeń srk oparte na automatycznej sygnalizacji kabinowej z automatyczną regulacją prędkości. Opisano działania eksperymentalnych urządzeń srk sprawdzanych na liniach metra w latach osiemdziesiątych. Przedstawiono strukturę najnowszej 3-poziomowej wersji systemu zabezpieczenia ruchu zastosowaną w metrze kujbyszewskim. Rozwiązanie zapewnia ciągłą, automatyczną kontrolę czynności maszynisty podczas ruchu pociągu, również po wystąpieniu usterek w systemie. Opisano wady i zalety poszczególnych rozwiązań.

Zenko Ie Ju. I. i in.: Schema rezervirovanija i kontrolja dwuchnitych lamp svetoforov. Układ rezerwowania i kontroli dwuwłóknowych żarówek semaforów. Avtomatika i Telemekhanika i Svjaz' 1988 nr 7 s. 6–8, 5 rys.

Przedstawiono schematy elektryczne bloków włączania i kontroli dwuwłóknowych żarówek semaforów. Opisane rozwiązanie, uwzględniające wyniki prób eksploatacyjnych, jest przeznaczone do produkcji seryjnej w 1989 r. Zmiany żarówek przewiduje się co 80 dni. Blok kontroli może być wykorzystany także jako urządzenie do wykrywania zwarcia międzywłóknowych w transformatorach sygnałowych. Opisano rozmieszczenie bloków włączania w komorach sygnałowych semaforów. Szczegółowo przedstawiono zasadę działania urządzenia.

Opracowano w BOINTENKOL.